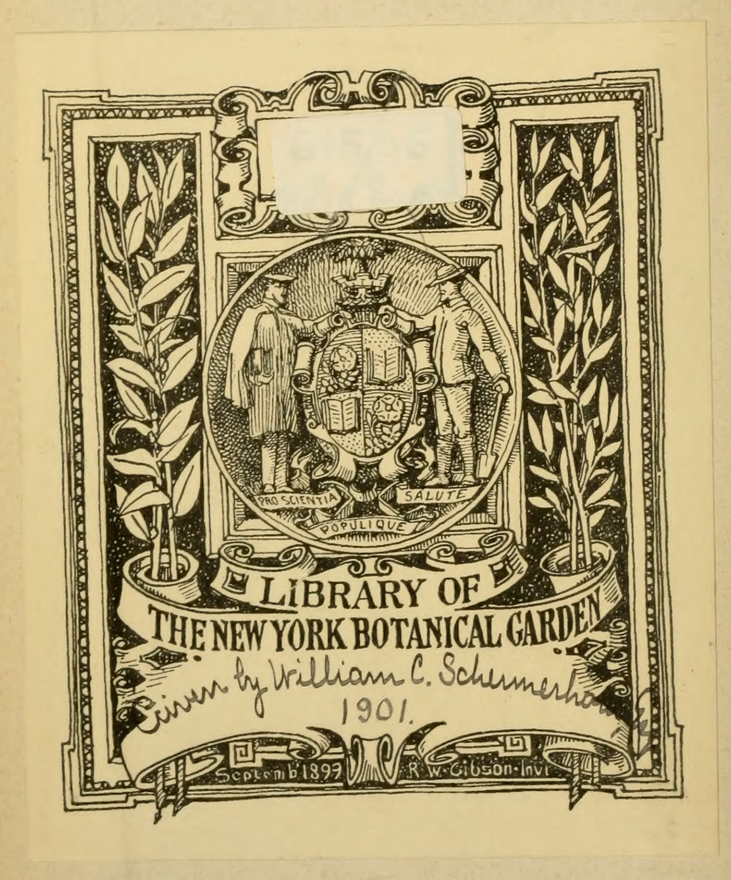
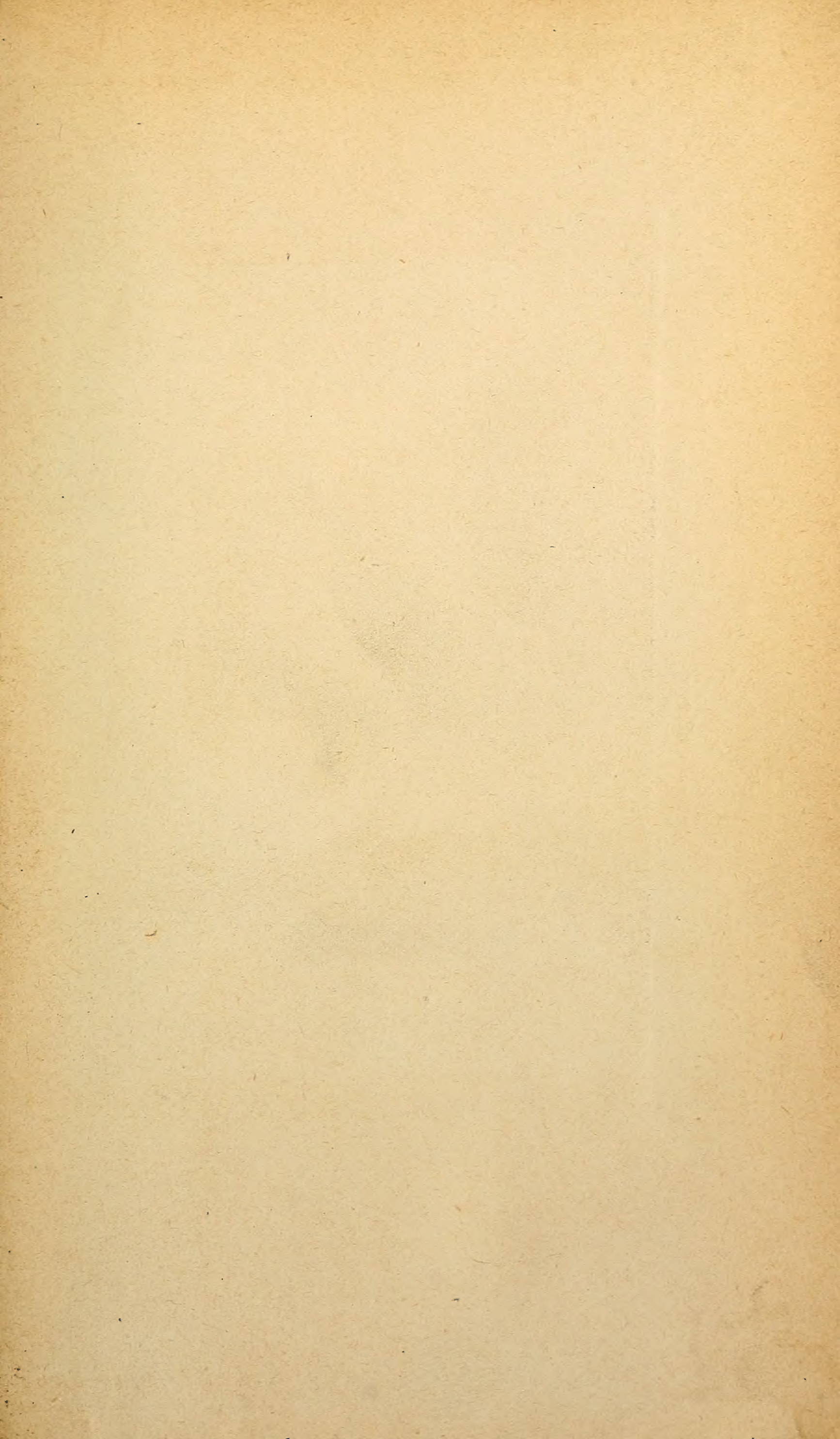



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
1901.
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt





ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

---

23. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1873.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

2 152

Dritte Reihe, II. Band. Zweite Reihe, CLII. Band.
Der ganzen Folge CCII. Band.

202

Unter Mitwirkung der Herren

J. F. Albers, G. H. Barckhausen, H. Böhnke-Reich, O. Borgstette, H. Brunner. C. Carles, C. Erhart, O Ficinus, F. Fleischer, W. Heräus, A. Hirschberg, H. Köhler, A. Koster, Th. Langer, J. Lehmann, L. Leiner, H. Ludwig, H. Müller, O. Müller, E. Mylius, C. Philipps, E. Reichardt, G. Rückert, C. Schacht, J. Schnauss, C. F. Schulze, F. Smit, W. Steffen, W. Stein, G. Ulex, H. Weppen u. H. Werner

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

52. Jahrgang.

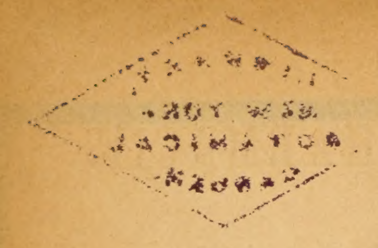
Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1873.

Das neue Jahr 1873 hat dieser Zeitschrift und der gesammten Pharmacie einen unerwarteten Verlust gebracht. Am frühen Morgen des 7. Januar verschied nach längerem Kranksein, aber dennoch völlig unerwartet, Professor Dr. H. Ludwig in Jena im 54. Jahre seines Lebens. Wer die rastlose Thätigkeit zu beobachten Gelegenheit hatte, wie es mir als Collegen vergönnt war, wird es um so mehr hervorheben müssen, dass sein ganzes Streben und Wirken nur dem Wohle der Pharmacie und Pharmaceuten gewidmet war. Der Tod allein konnte hier ein Ende bereiten; wenige Stunden vor demselben war der Verstorbene noch für das Archiv thätig, so dass der letzte Federstrich dieser Zeitschrift galt. Ein Nekrolog soll später folgen, für heute nur der Ruf:

Friede seiner Asche.

Jena, den 15. Januar 1873.

Dr. **E. Reichardt.**



ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Ueber die Molecular- und Körperfarbe der Metalle, insbesondere des Goldes und über die blaue Verbindung des Schwefels mit Schwefelsäure.

Von W. Stein.*)

Die Molecularfarbe der Metalle ist von ihrer Körper- oder Oberflächenfarbe verschieden, d. h. sie sind im höchst feinzertheilten Zustande anders gefärbt als in zusammenhängenden Stücken. Dass durch eine weitgehende Zertheilung der Glanz verloren geht, erklärt sich aus dem Verschwinden spiegelnder Flächen. Wie es aber kommt, dass zugleich eine Aenderung der Farbe eintritt, wird erst dann vollkommen klar werden, wenn wir über das Verhalten der kleinsten Körpertheilchen zum Lichte überhaupt bestimmtere Vorstellungen gewonnen haben werden. Unbeschadet dessen kann man, wie ich glaube, schon jetzt aus den bekannten, oder doch leicht zu beobachtenden Erscheinungen die Regel heraus erkennen, dass mit dem Grade der Zertheilung die Farbe der Metallmolecüle dunkler wird. Mit andern Worten heisst dies, dass von den Metallmolecülen um

*) Aus dem Journal für practische Chemie. Band 6. Seite 172 (Jahrgang 1872.) Vom Hrn. Prof. Stein aus Dresden als Separatabdruck eingesandt. *H. L.*

so weniger weisses Licht zurückgeworfen wird, je kleiner sie sind. Das weisse Licht verschwindet also; wir sagen, es wird absorbirt. Ist das Licht eine besondere Art der Atombewegung, so geht hierbei Bewegung verloren. Was wird aus ihr? — Vergleichen wir spiegelnde Flächen mit solchen im Zustande der Zertheilung befindlichen Körpern, von denen wir sagen, dass sie das Licht absorbiren, so finden wir, dass ihr verschiedenes Verhalten zum Lichte mit einer zweiten Verschiedenheit verbunden ist; denn die spiegelnde Fläche wird nicht merklich warm, während der lichtabsorbirende Körper sich wahrnehmbar erwärmt. Aehnlich verhalten sich weisse und gefärbte Flächen überhaupt. Hierin liegt, wie ich glaube, die Antwort auf unsre Frage, die, allgemein ausgedrückt, so lautet: Wenn beim Uebergange des weissen Lichtes in farbiges ein Theil der Lichtbewegung verschwindet, so wird Wärme erzeugt. Wo aber Wärme auftritt, da muss Kraft verwendet worden sein, und im vorliegenden Falle kann man sich denken, dass sie verbraucht worden sei, entweder um die Körperatome in farbige Lichtschwingung von geringerer Schwingungszahl als das weisse Licht direct zu versetzen, oder durch das Interferiren von Lichtwellen, oder endlich durch beides zugleich. Dass es sich bei den Lichterscheinungen in der That um eine Kraftwirkung handelt, beweist am deutlichsten das Verhalten durchsichtiger Körper gegen das atmosphärische Licht unter verschiedenen Einfallswinkeln. Beruht die Durchsichtigkeit im Allgemeinen darauf, dass die Atome durchsichtiger Medien mit Leichtigkeit von den atmosphärischen Lichtschwingungen in eine gleiche Bewegung versetzt werden,*) etwa so wie selbsttönende Saiten durch atmosphärische Ton-

*) Man könnte die lichtschwingenden Körper allgemein photokinetische oder kurz kinetische nennen, dann würden die durchsichtigen eukinetisch oder diakinetisch; solche, welche nicht in Lichtschwingung versetzt werden akinetisch und solche, welche nur schwierig oder unvollkommen schwingend werden, allokinetisch oder weil sie gefärbt sind, chrookinetisch heissen können.

schwingungen, so bestätigt das angezogene Verhalten nur, was für andere Fälle längst bekannt ist, dass die Kraftwirkung, welche von den atmosphärischen Lichtwellen ausgeht, in normaler Richtung am grössten ist, dass sie aber um so mehr geschwächt wird, je mehr sie von der normalen Richtung abweicht. Ja es kann, wie man weiss, bei einer gewissen Grösse des Einfallswinkels, welche nach der Schwingungsfähigkeit der Körperatome veränderlich ist, dahin kommen, dass gar kein Licht mehr durch das betreffende Medium hindurchgeht, sondern Alles zurückgeworfen wird. In diesem Verhalten liegt die Erklärung dafür, dass durchsichtige feste und flüssige Körper, wenn sie fein zertheilt werden, ihre Durchsichtigkeit verlieren, sowie alle poröse Körper undurchsichtig sind. Da Vergrösserung des Widerstandes dieselbe Folge hat, wie Verminderung der Kraft, so sind solche Körper undurchsichtig (akinetisch), deren Atome auch der normalen Einwirkung der atmosphärischen Lichtwellen einen zu grossen Widerstand entgegensetzen, um in Schwingung zu gerathen. Früher stellte ich mir zwar vor, dass diese Atome hierbei in sogenannte stehende Schwingungen versetzt werden. Wäre diese Ansicht indessen richtig, so müsste doch eine Ursache vorhanden sein, welche verhindert, dass die stehenden Schwingungen in fortschreitende übergehen, und eine solche vermag ich nicht aufzufinden. — Die Zustände, denen wir hier begegnen, haben eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Verhalten der Körper gegen die Elektricität, so dass man durchsichtige und undurchsichtige Körper auch als Leiter und Nichtleiter des Lichtes bezeichnen könnte. Ausser diesen giebt es noch Körper, welche weder wirkliche Leiter, noch Nichtleiter des Lichtes sind. Man könnte sie partielle Leiter nennen und sich vorstellen, dass ihre Atome zwar, jedoch nur unvollkommen lichtschwingend werden können. Die weissen Lichtwellen verlieren dadurch einen Theil ihrer Bewegung und es entsteht farbiges Licht. Partielle Leiter (nicht zu verwechseln mit unvollkommenen Leitern) erscheinen demnach stets gefärbt.

Unter den Metallen sind diejenigen mit weisser, oder etwas in's Graue spielender Oberfläche der Kürze wegen zusammen als Nichtleiter zu bezeichnen. Dass nichtsdestoweniger ihre Molecüle gefärbt erscheinen, und zwar mehr oder weniger schwarz, ist bekannt. Wenn man den nächsten Grund der Undurchsichtigkeit der Metalle in der überwiegenden Cohäsionskraft sucht, so könnte man sich versucht fühlen, diese Erscheinung durch den verminderten Widerstand der Atome erklären zu wollen. Schon aus dem, was über das Verhalten durchsichtiger Körper zum Lichte angeführt wurde, ergiebt sich indessen, dass eine solche Erklärung nicht annehmbar sein würde. Es widerspicht ihr aber noch ausserdem die Thatsache, dass die Farbe der Molecüle mit dem Grade der Zertheilung nicht lichter, wie es nach dieser Ansicht vorausgesetzt werden müsste, sondern dunkler wird. Um sich von der Richtigkeit dessen zu überzeugen, braucht man nur einen farbigen Körper fein zu pulvern und man wird finden, dass das Pulver stets lichter ist, als ein ganzes Stück; Goldrubinglas von gesättigter Färbung z. B. wird ganz blass schmutzig Rosa. Gerade dieser Umstand deutet vielmehr auf eine andere Ursache, nemlich auf ein Interferiren der Lichtwellen hin. Da kein Grund vorliegt, für die Molecüle der gefärbten Metalle ein anderes Verhalten gegen das Licht als das der ungefärbten ist, vorauszusetzen, so darf man, wie ich glaube, bis eine bessere Erklärung gefunden sein wird, annehmen, dass die Molecularfarbe der Metalle durch Interferiren v e r u r s a c h t oder w e s e n t l i c h b e e i n f l u s s t wird; dass dagegen das Aussehen ihrer Oberfläche bedingt ist durch den grössern oder geringern Widerstand, welchen die Atome der Einwirkung der atmosphärischen Lichtwellen entgegensetzen.

Ein ganz besonderes Interesse bieten die Farbenerscheinungen dar, zu denen das Gold Veranlassung giebt. Goldplättchen lassen, wenn sie nach E h r e n b e r g's Messungen nicht über $^{1}/_{2000}$ ''' dick sind, blaues Licht durch sich hindurchgehen. Da die Oberflächenfarbe ein röthliches Gelb ist, so ist das Gold dichroïtisch, und hieraus erklären sich

zum Theil die Farben, welche man an Goldniederschlägen beobachtet.

Wenn man durch ein Reductionsmittel, welches selbst auf die Farbe des Niederschlags nicht verändernd einwirken kann, Goldlösungen reducirt, so gelingt es bei angemessener Regulirung der Verdünnungen den Goldniederschlag in zusammenhängender Schicht an den Wandungen des Glases zu erhalten und den Dichroismus ganz rein zu beobachten. Das durchgehende Licht ist dann indigblau, das reflectirte zeigt die reine Oberflächenfarbe des Goldes. Aus etwas mehr concentrirten Lösungen schlägt sich das Gold in der Regel so nieder, dass es anfänglich in der Flüssigkeit suspendirt bleibt und erst später zu Boden fällt. Während der Suspension erscheint es, so lange nur wenige Goldtheilchen in der Flüssigkeit sind, bei durchgehendem Lichte, wie der zusammenhängende Niederschlag blau. Bei Vorhandensein grösserer Mengen, sowie nach dem vollständigen Absitzen ist es braun in verschiedenen Tönen. Bisweilen, jedoch selten, sieht man es sogar blaugrün.

Wenn man bei Betrachtung des zusammenhängenden Goldniederschlages das direct durchgehende weisse Licht durch reflectirtes ersetzt, indem man weisses Filtrirpapier möglichst dicht hinter denselben anlegt, so erscheint er blau, selbst wenn man ihn bei direct auffallendem Lichte beobachtet. Dies beweist, dass die Papierfaser auch, nachdem sie von dem Goldniederschlage bedeckt ist, noch weisses Licht aussendet. Hierdurch findet eine andere bekannte Erscheinung ihre Erklärung. Wenn man nemlich Filtrirpapier mit einer verdünnten Goldlösung tränkt und diese am Lichte eintrocknen lässt, so färbt sich dasselbe endlich blau. Das hierbei reducirte Gold lagert sich unmittelbar auf der Papierfaser ab, welche, wie im vorigen Versuche, weisses Licht durch dasselbe hindurchsendet. Wie es kommt, dass das unter solchen Umständen abgelagerte Gold bisweilen nicht rein blau, sondern manchmal schwärzlich oder röthlich blau gefärbt erscheint, wird aus den nachfolgenden Auseinandersetzungen klar werden.

Beobachtet man einen auf dem ebenen Boden eines Becherglases in möglichst dünner Schicht abgelagerten Goldniederschlag durch die Flüssigkeit hindurch gegen ein Blatt weisses Papier in angemessener Entfernung, so erscheint er nur stellenweise rein, im Uebrigen schmutzig schwärzlich blau. Ersetzt man das weisse Papier durch schwarzes, so erscheint der Niederschlag stellenweise rothgelb, im Uebrigen braungelb. Vermischt man reines Ultramarinblau mit wenig Rothgelb (z. B. Chromorange), so findet man, dass dasselbe schmutzig und dunkler, d. h. schwärzlichblau wird. Mischt man dagegen zu Rothgelb wenig Ultramarin, so erhält man eine gelbbraune Farbe. Die beiden vorgenannten Versuche liessen ganz ähnliche Mischfarben erkennen, die nur in Folge einer Vermischung von durchgehendem, also blauen, mit reflectirtem, also rothgelben Lichte zu Stande gekommen sein konnten. Im ersten Versuche herrschte, wie es selbstverständlich ist, das durchgehende, im zweiten das reflectirte Licht vor. Die beiden Versuche repräsentiren zwei extreme Fälle, zwischen denen nun mannigfaltige Varianzen von Blau und Rothgelb, darunter auch mit hervortretendem Grün, denkbar sind und wirklich beobachtet werden können, je nachdem man dünnere, oder dichter abgelagerte oder suspendirte Goldniederschläge vor sich hat.

Die Farbe der Goldniederschläge kann indessen noch mannigfaltiger werden durch zwei weitere Umstände. Wenn nemlich eine Goldschicht, um dichroitisch zu sein, nicht dicker sein darf als $^1/_{2000}'''$, so müssen diejenigen Theilchen eines Goldniederschlags, welche dicker sind (gewöhnliches Gold), nur die reine Goldfarbe zeigen und es wird in einem solchen Falle in der Farbe des Niederschlags das Gelb vorherrschen. Für den Dichroismus des Goldes besteht jedoch auch nach unten hin eine Grenze, d. h. er verschwindet bei einer gewissen Kleinheit der Molecüle. Zwar ist diese Grenze bis jetzt nicht durch Messungen festgestellt, es lässt sich jedoch voraussetzen, dass sie da liegen werde, wo die Zertheilung des Goldes einen solchen Grad erreicht hat, dass die Interferenzen in Wirksamkeit treten. Denn sobald dies geschieht,

müssen die Interferenzfarben mit dem dichroitischen Blau Mischfarben erzeugen. Solches „moleculares“ Gold lässt sich in allen den Goldniederschlägen vermuthen, in welchen eine wahrnehmbare Beimischung von Roth sich zeigt; es ist indessen nicht leicht, es im reinen Zustande und ganz frei von dichroitischem Golde zu erhalten. Indem ich einige Tropfen Goldchloridlösung mit einer grössern Menge Alkohol mischte, dann soviel wasserfreies kohlensaures Natron hinzubrachte, bis die Flüssigkeit vollständig aufgesaugt war, hierauf unter Erwärmung innig mengte, bis zur Trockenheit, dann schwach glühte und das Natron durch heisses Wasser entfernte, erhielt ich moleculares Gold von dunkelbrauner Farbe, welches, unter Wasser in einem Porzellanschälchen betrachtet, nur an den Rändern der Flüssigkeit einen violettrothen Ton zeigte. Auf nassem Wege erhielt ich es von schönster Purpurfarbe, aus einer so verdünnten Goldlösung, dass die zugemischte wässerige schweflige Säure erst nach wochenlangem Stehen darauf einwirkte.

Wir können demnach am Golde drei Zustände, die indessen Nichts mit allotropischen Modificationen gemein haben, unterscheiden, nemlich gewöhnliches, dichroïtisches und moleculares Gold, welche im einen oder andern Falle auf die Farbe der Goldniederschläge von Einfluss sind. Das moleculare Gold giebt überdies Veranlassung zur Entstehung von Restfarben, welche im Goldpurpur und Goldrubinglas ihre Vertreter haben. Ehe ich indessen auf diese näher eingehe, muss ich einer andern Erscheinung gedenken, die mit den im Vorhergehenden besprochenen wenigstens eine sehr grosse Aehnlichkeit hat. Ich meine die sogenannte blaue Verbindung des Schwefels mit wasserfreier Schwefelsäure.

Wenn man zu frisch bereitetem Schwefelwasserstoffwasser wenig Eisenchlorid bringt, so entsteht, wie Wöhler und A. Vogel (Handwörterb. d. Ch. Bd. 7, 483) zuerst beobachtet haben, „blauer Schwefel.“ Man darf jedoch nicht ausser Acht lassen, dass dieser Schwefel nur im durchgehenden Lichte blau erscheint. Ich wenigstens bin nicht im

Stande gewesen, etwas Anderes zu sehen. Beim Aufeinanderwirken von Eisenchlorid und Schwefelwasserstoff wird erfahrungsmässig Schwefel abgeschieden. Im angeführten Versuche ist dessen Menge so gering, dass er möglicherweise im Momente seines Freiwerdens in der Flüssigkeit gelöst ist und sich erst später abscheidet, jedenfalls aber sich in einem Zustande höchster Zertheilung befindet. Der Umstand, dass die Körperfarbe des Schwefels gelb ist, würde nun die Ansicht, dass er unter diesen Umständen, ähnlich wie das Gold, dichroïtisch sei, rechtfertigen. Nur der hohe Grad der Zertheilung sowie die Thatsache, dass dichtere Schichten von krystallisirtem, wie von amorphem Schwefel gelbes Licht durchlassen, stehen dieser Annahme entgegen und sprechen vielmehr dafür, dass es sich um eine Interferenzerscheinung handelt. Wie dem aber auch sein mag, so steht doch die Thatsache fest, dass der Schwefel bei einem gewissen Grade der Zertheilung im durchgehenden Lichte eine blaue Farbe zeigt, und dies genügt, wie ich glaube, zur Erklärung der blauen Farbe der in Rede stehenden Schwefelsäureverbindung. Beim Zusammenbringen von wasserfreier Schwefelsäure mit Schwefelblumen scheint der Dampf der erstern die letztern zu durchdringen und, sei es durch seine blosse Verdichtung, oder eine weitergehende Einwirkung, soviel Wärme zu erzeugen, dass der Schwefel schmilzt. Sobald dieser nun mit der festen Säure in Berührung kommt, fliesst er mit dieser zu einer Flüssigkeit zusammen, die, je nach dem Verhältnisse von Säure und Schwefel, blau, grün oder braun ist. Ist die Säure in Folge eines geringen Wassergehaltes von vornherein flüssig, so entsteht auf Zusatz einer angemessenen Menge Schwefel augenblicklich eine in dünnen Schichten blaue, dickliche Flüssigkeit. Nach A. Vogel (Handwörterb. d. Ch. 7, 483) bestehen drei chemische Verbindungen von Schwefel mit wasserfreier Schwefelsäure, eine braune mit dem grössten Schwefelgehalte, 1 Schwefel: 5 Schwefelsäure; eine grüne aus 6 Schwefel: 40 Schwefelsäure und die blaue aus 1 Schwefel: 10 Schwefelsäure. Ich glaube, dass wir es nur mit einer ungewöhnlichen Art von

Mischung zu thun haben, in welcher der Schwefel nicht einmal vollständig gelöst, sondern nur höchst fein zertheilt und suspendirt vorhanden ist, wie auch u. A. Goldpurpur wochenlang in der Fällungsflüssigkeit suspendirt bleiben kann. Dafür spricht der Umstand, dass die blaue Flüssigkeit nach 5—6 Wochen unter Abscheidung von Schwefel eine bräunlichgelbe Farbe annimmt (l. c.), hinreichend deutlich. Die Farbe der Flüssigkeit ist übrigens, wie schon erwähnt, nur in dünnen Schichten, oder wenn man sie mit Schwefelsäure verdünnt, d. h. im durchgehenden Lichte, blau. Der in der Schwefelsäure suspendirte Schwefel verhält sich also ebenso, wie der aus Schwefelwasserstoff ausgeschiedene und in Wasser suspendirte, er giebt Veranlassung zur Verwandlung des weissen Lichtes in blaues. Aber auch hier zeigt es sich, dass die Erscheinung nicht durch Dichroïsmus hervorgerufen ist, denn die dickliche Flüssigkeit erscheint im reflectirten Lichte nicht gelb, sondern beinahe schwarz. Obgleich ich eine Ahnung von der wahren Ursache dieser Erscheinung schon jetzt habe, wage ich doch nicht, mich schon darüber auszusprechen, da es mir an genügenden Beweisen fehlt.

Wie auf die flüssige Mischung das direct durchgehende, so wirkt auf dieselbe, sofern sie bei einem Ueberschusse von Schwefelsäure erstarrt, das von letzterer ausgestrahlte, weisse Licht. Die Schwefelsäure spielt in diesem Falle dieselbe Rolle, wie das Papier, auf dem sich reducirtes Gold abgelagert hat.

Ist nun die Farbe des Schwefels, welcher in die Mischung eingeht, bräunlich gelb, so ist leicht einzusehen, dass die sogenannte grüne und braune Verbindung nichts anderes sind, als Mischungen, deren Farbe aus Blau mit dem Bräunlichgelb des Schwefels in verschiedenen Verhältnissen entsteht.

Was die Restfarben des Goldes betrifft, so sind zu denselben der Goldpurpur und das Goldrubinglas zu rechnen.

Der Goldpurpur entsteht, wie bekannt, wenn einer verdünnten Goldlösung Zinnchlorür, entweder allein, oder zugleich mit Zinnchlorid, zugesetzt wird. Die Rolle des Zinnchlorürs hierbei ist nicht zweifelhaft; es reducirt das Gold aus seiner Lösung, indem es selbst in Zinnchlorid übergeht. Unerklärt dagegen ist bis jetzt, wesshalb zugleich das entstandene Zinnchlorid zerlegt und zugleich mit dem Golde Zinnoxydhydrat niedergeschlagen wird. Für die hier anzustellenden Betrachtungen genügt es indessen zu wissen, dass dies geschieht, denn die Farbe des Goldpurpurs ist durch das Vorhandensein von Zinnoxydhydrat bedingt, indem es als weissschwingendes Mittel die Farbe des ausgeschiedenen Goldes zerlegt und eine Restfarbe zu Stande bringt. Eine solche Zerlegung ist jedoch an bestimmte Mischungsverhältnisse gebunden, denn das weissschwingende Mittel hat eine bestimmte Kraftwirkung auszuüben, und eine gewisse Menge leukogener Bestandtheile des dreifarbigen Medium in Weiss zu verwandeln. Ist die Kraftwirkung zu schwach, so bleibt ein Theil derselben unverändert und mischt sich die Restfarbe bei. Die Farbe des Goldpurpurs ist daher im durchgehenden Lichte stets schöner und reiner, so lange er in der Fällungsflüssigkeit suspendirt ist, weil dann die Wirkung des Zinnoxydhydrats noch durch die des directen durchgehenden Lichtes verstärkt wird.

Ist diese Ansicht richtig, so folgt daraus, dass der Purpur, welcher das meiste Zinnoxyd enthält, die reinere und darum schönere Farbe zeigen muss, und dies wird in der That durch Analysen von Berzelius bestätigt. Ein mit Zinnchlorür allein dargestellter Purpur von dunkelbrauner Farbe enthielt (Lehrb. 3, 185) 64,0 Zinnoxyd und 28,0 Gold; ein anderer mit Zinnchlorür und Zinnchlorid dargestellter von reinerer Purpurfarbe dagegen 72,6 Zinnoxyd und 15,8 Gold, d. h. auf die gleiche Menge Gold, wie der erste, die doppelte Menge von Zinnoxyd. Indem diese Analysen zur Bestätigung meiner Ansicht dienen, klären sie zugleich einen Theil der Rolle auf, welche das Zinnchlorid bei der Darstellung des Goldpurpurs spielt.

Um meine Ansicht durch weitere Versuche noch mehr zu befestigen, fällte ich Lösungen von Chlorbarium, von Bleioxyd, von Wismuthoxyd, denen ich Goldchlorid beigemischt hatte, durch doppeltschwefligsaures Natron in der Voraussetzung, dem Goldpurpur ähnliche Niederschläge zu erhalten. Der Erfolg entsprach jedoch meiner Voraussetzung nicht; denn, wenn ich s e h r w e n i g Gold anwendete, blieb die Reduction aus,*) und bei Anwendung von mehr Gold erhielt ich nur blaue oder im günstigsten Falle violette Niederschläge. Die Erklärung fand ich schliesslich in dem Umstande, dass die schweflige Säure schneller auf die Oxyde, mit denen sie unlösliche Verbindungen bildet, als auf das Gold einwirkte, welches in Folge dessen im dichroïtischen Zustande sich ü b e r die weissen Niederschläge ablagerte. Das Zinnchlorür eignet sich daher für die Erzeugung von Goldpurpur um desswillen, man darf wohl sagen, zur Zeit allein, weil es das Gold aus der am stärksten verdünnten Lösung noch schnell genug reducirt und g l e i c h z e i t i g zur Entstehung von Zinnoxydhydrat Veranlassung giebt, dessen zweite Rolle darin besteht, zur grösseren Zertheilung des Goldes beizutragen. Dadurch entsteht nun, jedenfalls vorherrschend, moleculares Gold und dieses ist in der innigsten Mischung mit dem weissstrahlenden Mittel. Von einem Purpur, welcher eine starke Beimischung von Blau zeigt, darf vorausgesetzt werden, dass er neben molecularem Golde noch dichroïtisches enthält. Wie ich früher angeführt habe, dass moleculares Gold auf trockenem Wege am besten möglichst rein erhalten werden könne, so kann ich hier bemerken, dass die dasselbe liefernde Mischung von Goldchlorid mit kohlensäurem oder schwefelsaurem Natron nach dem schwachen Glühen die rothe Restfarbe des molecularen Goldes zeigt, also eine Art auf trockenem Wege dargestellter Goldpurpur ist. Uebrigens führt schon B e r z e l i u s l. c. an, dass er mit schwefelsaurem Kali, ebenso mit Kieselerde durch sorgfältiges

---

*) Vergl. übrigens, was ich oben über das Verhalten der schwefligen Säure gegen sehr verdünnte Goldlösung angeführt habe.

Vermischen mit Goldoxyd und Glühen des Gemisches eine dem erhitzten Goldpurpur ähnliche Farbe erhalten habe. Gerade die zuletzt angeführten Thatsachen sprechen aber, wenn es noch eines weiteren Beweises bedürfte, am schlagendsten dafür, dass die rothe, bez. Purpurfarbe durch die Gegenwart eines weissstrahlenden Mittels hervorgerufen und bedingt ist.

Das Goldrubinglas. Die Erklärung der Farbe des Goldpurpurs nach der Restfarbentheorie setzte nur die Feststellung der Molecularfarbe des Goldes voraus. Nach derselben Theorie erklärt sich nun die Farbe des Rubinglases, wenn nachgewiesen oder durch genügende wissenschaftliche Gründe wahrscheinlich gemacht werden kann, dass im Rubinglase sich moleculares Gold sehr gleichmässig vertheilt, quasi suspendirt, befindet. Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dass und warum der in einer Flüssigkeit suspendirte Goldpurpur eine reinere Farbe zeigt, als der in Form eines Niederschlags abgeschiedene. Ich kann dem hinzufügen, dass das moleculare Gold, wenn es, in Wasser suspendirt, im durchgehenden Lichte betrachtet wird, eine eben so schöne Farbe besitzt. Denkt man sich nun das Wasser durch ein durchsichtiges Glas ersetzt, so bleibt die Wirkung im durchgehenden Lichte dieselbe und man hat das Rubinglas.

Beim Schmelzen des Rubinglases sind die Umstände einer molecularen und höchst gleichmässigen Vertheilung des Goldes, wie sie das Glas zeigt, nicht günstig. Sie wird jedoch recht wohl begreiflich, wenn man annimmt, dass das Gold in der schmelzenden mehr als in der erkalteten Glasmasse löslich ist. Erstarrt nun diese Lösung plötzlich, so hat das Gold nicht Zeit, sich abzuscheiden, es bleibt gelöst, wie der Kohlenstoff im Eisen unter gleichen Umständen; erfolgt die Abkühlung sehr langsam, so wird die Form, unter welcher das Gold sich abscheidet, je nach der aufgelösten Menge, Verschiedenheiten zeigen müssen, insbesondere ist nach dem früher Angeführten vorauszusetzen, dass bei grösserem Goldgehalte ein Theil des Goldes als dichroïtisches sich abscheiden werde, wie ein Theil des Kohlenstoffs in graphiti-

scher Form sich unter gleichen Umständen aus dem Eisen abscheidet. Dadurch entsteht eine Mischfarbe von Rothgelb mit Blau im reflectirten Lichte, also braun, das Glas ist „leberig,“ während es im durchgehenden Lichte blau erscheint. Dass dieselbe Erscheinung auch bei unvollständiger Lösung des in der Glasmasse vertheilten Goldes erfolgen kann, liegt auf der Hand. Ist dagegen die Menge des gelösten Goldes nicht so gross, dass es während der Abkühlung in grösseren dichroïtischen Partikeln sich ausscheiden kann, aber doch zu gross, um vollständig gelöst zu bleiben, dann wird es sich im molecularen Zustande abscheiden und eine Rothfärbung des Glases während der Abkühlung veranlassen.

Die plötzlich erstarrte Lösung des Goldes ist, wenn gar kein Gold während der Erstarrung zur Abscheidung gelangte, farblos und die Farblosigkeit derselben liesse sich, wenn man es in der That nur mit metallischem Golde zu thun hat, was nach meiner Ueberzeugung nicht zweifelhaft sein kann, durch die Annahme erklären, dass die Oberflächenfarbe und die Durchgangsfarbe der Goldtheilchen zu einander complementär sind und folglich in der Lösung, in der sie nicht einzeln zur Geltung kommen können, sich zu Weiss vereinigen.*) Wird ein solches farbloses Goldglas wieder erhitzt, so bleibt es, wie sich von selbst versteht, unverändert, sofern es nur so viel Gold enthält, als unter allen Umständen darin gelöst bleiben kann, wie dies für den Kohlenstoff beim Schmiedeeisen der Fall ist. Ist mehr Gold vorhanden, so reicht die Anlauftemperatur hin, die Molecüle in eine solche Bewegung zu versetzen, dass eine Ausscheidung des Goldes im molecularen Zustande erfolgt, wie es für den Kohlenstoff beim Adouciren des Stahles geschieht.

Alles Vorstehende wird durch eine vortreffliche Arbeit über das Goldrubinglas von W. Müller (Polyt. Centralbl.

---

*) Ueber bisweilen beobachtete gelbe, blaugrüne und blaue Färbung eines solchen Glases versuche ich nicht eine Erklärung zu geben, da bis jetzt noch nicht festgestellt ist, dass nicht in solchen Fällen andere färbende Stoffe ausser dem Golde vorhanden waren.

1871. S. 1489 ff.), welche derselbe im chemischen Laboratorium von Knapp ausgeführt hat, bestätigt. Auch spricht Knapp selbst in einer Anmerkung zu dieser Arbeit die Ansicht aus, dass das Gold in dem schmelzenden Glase einfach gelöst sei und unterstützt seine Ansicht mit wissenschaftlichen Gründen und Analogien. Eine unbefangene Beurtheilung der Erscheinungen, wie sie namentlich durch Müller's Arbeit möglich gemacht wird, muss aber auch ohne Weiteres zu der Ueberzeugung führen, dass das metallische Gold insbesondere in einem bleihaltigen Glase löslich und dadurch ebensowohl als durch wissenschaftliche Gründe das Vorhandensein von molecularem Golde im Rubinglase erwiesen ist.

In der citirten Anmerkung äussert sich Knapp weiter noch, es könne über die Constitution des Goldglases nicht endgültig abgeschlossen werden ohne gründliches Studium des mit Kupfer gefärbten Rubinglases.

Es gereicht mir zu grosser Genugthuung und befestigt in mir das Vertrauen zu der Richtigkeit meiner Ansichten, dass diese Frage durch das, was ich im Vorstehenden über die Farben des Goldes gesagt habe, sich von selbst erledigt. Ich brauche nur darauf hinzuweisen, dass die Molecularfarbe des Kupfers der des Goldes sehr ähnlich, nemlich dunkelbraun ist. Ist nun das metallische Kupfer im schmelzenden Glase löslich, was Knapp selbst l. c. als erwiesen annimmt, dann versteht sich alles Uebrige von selbst.

Mittheilungen aus der pharmaceutischen Praxis.

Von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

1. Eisen-Präparate.

In der Deutschen Pharmacopöe hat sich die Anzahl der Eisenpräparate vermehrt. Neben dem alten Ferrum carbonicum saccharatum findet man Ferrum oxydatum saccharatum

solubile (3 % Eisen) und Syrupus Ferri oxydati solubil. (1 % Eisen). In Berlin wird nun oft von den Aerzten Ferrum oxydatum dialysatum theils in Pulverform, theils in Mixturen verordnet. Zu letzteren hat man entweder das jetzt officinelle Ferrum oxydat. saccharat. solubile oder das in der Schering'schen und Riedel'schen Preisliste stehende Ferrum oxydatum dialysatum liquidum (5 % Eisen) genommen.

Je nachdem das eine oder das andere Präparat in Anwendung kam, hatte die Mixtur einen verschiedenen Geschmack und ein anderes Aussehen. Um eine Gleichmässigkeit in der Bereitung solcher Mixturen herbeizuführen, scheint es mir das Beste zu sein, stets das Ferrum oxydat. saccharat. solubile der Deutschen Pharmacopöe zu dispensiren. Dieses Eisenpräparat erhält man leicht von guter Beschaffenheit mit constantem Eisengehalt, dasselbe schmeckt nicht im mindesten styptisch, löst sich schnell und vollständig in Wasser und wird sehr leicht assimilirt. —

Was die Methode anbetrifft, welch Hager (conf. Pharm. Centralhalle 1871 pag. 59) zur Bestimmung des Eisenoxydgehalts der Eisensaccharate angegeben hat, so giebt dieselbe keine genaue Resultate. Geringe Mengen von Eisenoxyd sind stets im Filtrat enthalten. Kocht man eine wässrige Lösung des Ferrum oxydat. saccharat. solubile ohne Zusatz von Salpetersäure oder Essigsäure mit Ammoniumacetat und filtrirt siedend heiss, so erhält man zuerst ein eisenoxydfreies Filtrat, dessen letzten Theile aber eisenoxydhaltig sind. —

Viel einfacher gestaltet sich die Bestimmung des Eisenoxyds in den Eisensaccharaten, wenn man folgendermaassen verfährt.

Nachdem eine bestimmte Menge des Saccharats am besten in einer Platinschale erhitzt worden ist, um die organische Substanz zu zerstören, zerreibt man den Rückstand möglich fein, fügt reine Salpetersäure v. 1,185 sp. Gew. hinzu und erwärmt das Gemisch im Wasserbade. Nach dem Verdampfen der Salpetersäure übergiesst man den Rückstand wiederum mit Salpetersäure, erwärmt und wiederholt diese Behandlung

noch einmal. Hierauf übergiesst man den Rückstand mit verdünnter reiner Schwefelsäure von 1,113 sp. Gew., dampft zur Trockniss ein, löst den erhaltenen Rückstand wieder in verdünnter reiner Schwefelsäure auf, behandelt die Lösung in einem kleinen Kolben mit langer Röhre mit Zink und titrirt mit Permanganatlösung. 1,0260 g. Ferrum oxydat. saccharat. solubile von Friedrich Witte in Rostock gaben 0,07589 g. Eisen, also 7,4%. Von der Permanganatlösung gebrauchte ich 9,6 CC.; 12,65 CC. derselben entsprechen 0,1 g. Eisen. Die Permanganatlösung befand sich in einer einen Liter Wasser fassenden Flasche, welche nur bis zum dritten Theil gefüllt war. Der Titre der Lösung war wenigstens vor Jahr und Tag genommen (12,72 CC. = 0,1 Eisen), sodass ich mich auf eine bedeutende Abweichung im Titre der aus reinem krystallisirten Permanganat dargestellten Lösung gefasst machte.

Bei Oeffnung der Flasche zeigte sich ein intensiver Geruch nach Ozon, die Flüssigkeit zeigte kein Sediment.

Zwei Titrestellungen, die eine mit Eisendraht, die andere mit Mohr'schem Eisensalz, gaben dasselbe Resultat, nemlich 12,65 CC. auf 0,1 g. Eisen. Der Titre hatte sich also fast nicht geändert. Mohr giebt an (conf. sein Lehrbuch der chemisch analytischen Titrirmethode S. 159), dass er den Titre der Chamäleonflüssigkeit in drei Monaten nicht im mindesten geändert gefunden hätte. —

Will man das Eisenoxyd auf gewichts-analytischem Wege bestimmen, so kann die durch wiederholtes Erwärmen mit Salpetersäure erhaltene Lösung mit Ammoniak gefällt werden.

2. Opium.

Von der Firma Rossdam und Haake, Berlin, Spandauerstrasse 32 wurde mir Opium offerirt, à Pfund 7½ Thlr. Einige Kuchen desselben hatten ein normales Aeussere, andere sahen verdächtig aus. Ich legte sämmtliche Kuchen getrennt von einander auf meinen Arbeitstisch. Nach mehren Stun-

den erschienen mehre derselben fast ganz geruchlos. Ich nahm von mehren verdächtig aussehenden Kuchen Proben, pulverte dieselben, mischte die gepulverten Proben und machte eine Morphiumbestimmung.

2,680 g. gaben 1,4470 g. d. h. 54 % in Wasser unlöslichen Rückstand und 0,1830 unreines Morphium, also nur 6,83 %. Gutes Opium von Smyrna giebt durchschnittlich 32,50 % in Wasser unlöslichen Rückstand und circa 16 % unreines Morphium (conf. Archiv der Pharmacie. Bd. CXXV. pag. 62.).

Pharmacopoea germanica.

Anlässlich der Arbeit unseres verehrten Oberdirector Dr. Schacht bitten wir alle Pharmaceuten des deutschen Landes und der Sache zugethane Sachverständige an der Ausbildung der deutschen Pharmacopöe durch Einzelarbeiten und Kritik des Gegebenen mit fortzuarbeiten. Uns liegt daran, etwas Gediegenes zu liefern, das Stabile unter den täglich sich neuenden frischen Arbeiten festzuhalten und Abgethanes zu reformiren.

Gerade der Boden eines für Deutschlands Apothekerschaft freistehenden Organes wird geeignet sein, dies zur That zu bringen.

Helfen Sie Alle, liebwerthe Collegen im deutschen Reiche, mit, das vorgesetzte Ziel zu erreichen!

Der Redacteur des Archivs:
Dr. *H. Ludwig.*

Der Archiv-Director:
Ludwig Leiner.

Quecksilber-Dispensations-Gefäss.

Von Ludwig Leiner.



Die Dispensation kleiner Mengen von Quecksilber im Handverkaufe, in der Receptur und Defectur mittelst der Wage ist langweilig und zeitraubend. Ein Gänsefederkiel dient wohl meist als Messgefäss, um bei gedrängter Arbeit Verluste zu vermeiden. Seit Jahren bediene ich mich einer einfachen kleinen Spritzflasche.

Ein Opodeldocglas mit starkem Munde von der ungefähren Höhe von 6 Centimetern, mit doppeltdurchbohrtem Kautschuk-Pfropf oder Kork-Stöpsel fest geschlossen, enthält etwa 150 bis 180 g. Quecksilber. Eine dünne langausgezogene Glasröhre dient als Ausflussrohr, eine weitere von etwa $^1/_2$ Centim. Durchmesser von Kautschuk mit Glasendstücken zum Einblasen der Luft. Ich habe noch keine einfachere Vorrichtung zu diesem Zwecke gesehen als dieses kleine practische Standgefäss. Mit Leichtigkeit und grosser Präcision bringt man mit ihm die kleinsten Mengen Quecksilber auf die Wage oder in ein beliebiges darauf stehendes Gefäss.

Ueber Bereitung von Seifenspiritus, flüssigem Opodeldoc und medicinischer Seife.

Von G. H. Barkhausen in Burgdorf bei Hannover.

Im Octoberheft Jahrgang 1872 dieser Zeitschrift habe ich mich über die Zweckmässigkeit ausgesprochen, Kaliseife zur Bereitung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc anzuwenden.

Was den Vorgang bei der Bereitung und Behandlung der Seifen mit Alkohol betrifft, habe ich ebendaselbst Vermuthungen Raum gegeben, die wohl nicht zutreffend sein wer-

den. Bouis belehrt uns in einer werthvollen Arbeit über die Theorie der Verseifung Bd. 94 S. 330 dieser Zeitschrift, dass z. B. bei Behandlung des Stearins mit 2 Aeq. KO, in Alkohol gelöst, 2 Aeq. stearinsaures Kali und 1 Aeq. Stearinsäure-Aether gebildet werden unter Ausscheidung von Glycerin. Da alle natürlichen Fette betrachtet werden als Triglyceride, d. h. als bestehend aus 3 Aeq. Säure auf 1 Aeq. Glyceryloxyd, so wird derselbe Vorgang stattfinden bei der Behandlung aller Triglyceride mit alkoholischer Kalilauge, und es lassen sich alle Erscheinungen bei meinen früheren und späteren Versuchen sehr wohl danach erklären. Was ich z. B. als eine Zersetzung der gewöhnlichen Seifen durch Alkohol in freies Alkali und saures fettsaures Alkali angesehen, erweist sich nach obiger Theorie als eine Ausscheidung von Alkali, bedingt durch eine gleichzeitige Bildung von fettsaurem Aethyloxyd.

Würde man statt mit 2 Aeq. KO in alkoholischer Lösung, wie oben angegeben, Stearin mit 3 Aeq. KO in wässriger Lösung kochen, so würde man ebenfalls eine neutrale Seife erhalten; man gebraucht also in diesem Falle die Hälfte mehr KO. Analog diesem Vorgange wird man also zur Verseifung jedes Fettes die Hälfte mehr Alkali in wässriger Lösung gebrauchen, als man nöthig hatte in alkoholischer Lösung. Diese Voraussetzung hat sich mir annährend, wie man von einem oberflächlichen Versuch erwarten kann, bestätigt. Ich verseifte nemlich Olivenöl mit 10,38 % NaO, in absolutem Alkohol gelöst; dies ist das Maximum, welches das Oel aufnimmt und damit eine neutrale Seife bildet. Anderseits verseifte ich Olivenöl mit 24 % NaO in wässriger Lösung und fand in der durch NaCl von der Seife abgeschiedenen Lauge 8,75 % NaO, während zur Verseifung des Oeles 15,25 % NaO consumirt waren. Bei länger fortgesetztem Sieden, wie dies bei der Seifenbereitung mit wässriger Lauge erforderlich ist, würde ich wahrscheinlich der vorausgesetzten Menge NaO von $10{,}38 + 5{,}19 = 15{,}57$ % näher gekommen sein. Die mit 10,38 % NaO (in absolutem Alkohol gelöst) bereitete Verbindung ist, da dieselbe $\frac{1}{3}$ weniger Alkali ent-

hält, als die mit Wasser bereitete Seife, zu betrachten als bestehend aus 2 Aeq. Fettsäure-Natron und 1 Aeq. Fettsäure-Aether.

Diese Verbindung mit 10,38% NaO, resp. 15,75% KO wird leicht zersetzt durch Erwärmen mit Wasser und überschüssigem Alkali, indem letzteres das Aethyloxyd substituirt. Eine solche Zersetzung findet schon statt durch die geringe Menge des in 86 procent. Alkohol enthaltenen Wassers, erhitzt man aber mit einer grösseren Menge Wassers, so findet die Zersetzung rasch statt, indem die Seife bis zu 11,68% NaO, resp. 17,7% KO bindet. Diese Verbindung würde nach obiger Auseinandersetzung, da sie 1/4 weniger Alkali enthielt, als eine mit wässriger Lauge bereitete Seife zu betrachten sein als bestehend aus 3 Aeq. Fettsäure-Alkali und 1 Aeq. Fettsäure-Aether. Dieselbe ist beständiger, als die mit 2 Aeq. Fettsäure-Alkali, erst durch längeres Erhitzen mit Wasser und überschüssigem Alkali bindet dieselbe bis zu 12% NaO, resp. 18,5% KO; die Zersetzung scheint nicht erheblich weiter zu gehen selbst nach langem Erhitzen.

Das sind meine Ansichten, welche ich, anlehnend an die Untersuchungen von Bouis bis jetzt über die Theorie bei der Behandlung der Seifen mit Alkohol gewonnen habe.

Der Uebersichtlichkeit wegen lasse ich hier nochmals die abgerundeten Zahlen folgen, wie mir dieselben für die Bereitung der erwähnten Präparate zweckmässig erscheinen.

Olivenöl verseift sich mit 16,5% KO oder 11% NaO in alkoholischer Lösung bei 100° C.; es verseift sich mit 18,5% KO oder 12% NaO in alkoholischer Lösung bei 100° C. unter nachherigem Zusatz von Wasser und Erhitzen; es lässt sich aber mit nicht weniger als 25% KO oder 16% NaO verseifen, wenn diese in rein wässriger Lösung angewendet werden.

Die Bereitungsweisen für Seifenspiritus, flüssigen Opodeldoc und medicinische Seife würden, den bestehenden Vorschriften in der Pharmacopöe möglichst angepasst, folgende sein:

1) Seifenspiritus.

Olivenöl	100 Th.
Filtrirte Lösung von Aetzkali in Weingeist, 16,5 Th. KO enthaltend	300 „
Weingeist	250 „
Rosenwasser	350 „

Man löst das Oel in der weingeistigen Kalilösung bei 100° C., digerirt noch etwa 1 Stunde lang und fügt hierauf die übrigen Ingredienzien hinzu.

2) Flüssiger Opodeldoc.

Olivenöl	100 Th.
Filtrirte Lösung von Aetzkali in Weingeist, 16,5 Th. KO enthaltend	300 „
Weingeist	600 „
Wasser	400 „
Kampher	25 „
Thymianöl	5 „
Rosmarinöl	10 „
Salmiakgeist	40 „

Die Bereitung geschieht wie bei Seifenspiritus angegeben.

3) Medicinische Seife.

Olivenöl	100 Th.
Filtrirte Lösung von Aetznatron in Weingeist, 12 Th. NaO enthaltend,	150 „

Nachdem die Lösung bei 100° C. geschehen, verdampft man unter Zusatz von 200 bis 300 Th. Wasser im Dampfbade bis zur Trockne.

Alle drei Präparate enthalten selbstverständlich Glycerin, welches bei ersteren beiden wohl nicht schaden, bei der medicinischen Seife aber von Nutzen sein dürfte, insofern, als es wahrscheinlich das Ranzigwerden derselben verhindert.

Gewöhnliche Seifen nehmen bekanntlich durch scharfes Austrocknen sehr bald einen ranzigen Geruch an, der von einer Zersetzung derselben herrührt.

Ueber Tartarus boraxatus in lamellis.

Von Oscar Ficinus.

Seitens der meisten Fabrikanten wird Tartarus boraxatus jetzt in Lamellen geliefert; es stand mir das Präparat einer renommirten süddeutschen Fabrik zu Gebote und war mir dessen Trockenbleiben, Schwerlöslichkeit von vornherein aufgefallen. Ich versuchte nun auch die Darstellung des Boraxweinstein in Blättern, doch wollte es mir mit dem Präparat nach der Pharmacopoea germanica durchaus nicht glücken. Als ich nun das gekaufte Präparat untersuchte, erwies sich dasselbe als ein Gemisch aus Boraxweinstein mit Borax bereitet und solchem mit Boraxsäure dargestellten, wie letzteren der französ. Codex vorschreibt. Einestheils sprach schon das Trockenbleiben in feuchter Luft dafür, anderentheils das Verhalten gegen weinsaures Kali. Eine concentrirte Lösung des erwähnten Präparates gab nemlich sowohl mit einer Auflösung von weinsaurem Kali, als auch von Weinsäure einen Niederschlag von Weinstein, während der nach unserer Pharmacopöe nur mit Weinsäure einen Niederschlag von Weinstein giebt. Es würde mir lieb sein, wenn auch Collegen sich mit diesem Artikel beschäftigten und ihre Resultate veröffentlichten.

Es ist überhaupt sehr fraglich, ob die jetzt so Mode gewordene Darstellung einiger Präparate in Lamellenform wirklich eine practische Neuerung ist oder ob dieselbe nicht vielleicht mehr zu den Spielereien gehört. Der Einwand, dass die Präparate schön aussehen, ist für den Apotheker nicht gültig, da er die Präparate nicht in reiner Form abgiebt,

vielmehr bei der Dispensation die Mühe des Zerreibens hat, auch bietet die Lamellenform durchaus kein Criterium für die Reinheit.

Ueber Krystallisiren der Chromsäure.

Von Demselben.

Zur Darstellung der Chromsäure in grossen Krystallen benutzt man in der Regel das Verfahren von Warrington (Vermischen von 1 Volum einer kalt gesättigten Lösung von doppelt chromsaurem Kali mit dem $1\frac{1}{2}$ Volum englischer Schwefelsäure); dieses Verfahren lässt aber sehr häufig im Stich, da die Schwefelsäure meist nicht concentrirt genug ist; es findet dann gar keine Ausscheidung von Chromsäure statt. Weiterer Zusatz von Schwefelsäure fällt nur geringe Mengen Säure in Form von rothen Flocken. Besser ist es dann, die Flüssigkeit im Wasserbade abzudampfen, bis eine herausgenommene Probe, auf ein Uhrglas gebracht, Krystalle giebt; lässt man dann ruhig 2 Tage stehen, so erhält man schöne, grosse Nadeln von Chromsäure.

Ueber den Wassergehalt des im Handel vorkommenden schwefelsauren Chinins.

Von J. F. Albers in Lengerich.

Vor einigen Jahren und auch noch kürzlich habe ich schwefelsaures Chinin derartig mit Wasser imprägnirt gefunden, dass sich dasselbe, falls es nicht vorher von dem überschüssigen Wassergehalt befreit wurde, nicht zur Dispensation eignete. Durch die alte Hannover'sche Pharmacopöe, welche weislich vorschrieb, dass das schwefelsaure Chinin beim Austrocknen im Wasserbade nicht mehr als 14 Procent seines Gewichts verlieren dürfe, bin ich zuerst auf eine Verunreini-

gung desselben mit Wasser aufmerksam gemacht, und habe daher das von mir seit jener Zeit gekaufte stets auf seinen Gehalt an Wasser geprüft. Die Resultate meiner Untersuchungen haben ergeben, dass der Wassergehalt desselben zwischen 12,32 bis 19,92 Proc. seines Gewichts geschwankt hat!

Das am wenigsten wasserhaltige verlor nemlich, nachdem dasselbe fünf Tage auf Papier dünn ausgebreitet und einer Temperatur von + 14 bis 16 C. ausgesetzt worden war, nur 1,40 Proc. seines Gewichts und beim demnächstigen völligen Austrocknen im Wasserbade nur noch 10,92 Proc. Den grössten Gegensatz von diesem bildete ein schwefelsaures Chinin, welches nach fünftägigem Auslegen auf die oben angegebene Art und Weise 9 Proc. und beim demnächstigen völligen Austrocknen im Wasserbade 10,92 Proc. am Gewichte verlor!

Man kann daher wohl annehmen, dass schwefelsaures Chinin, abgesehen von anderen Verunreinigungen nicht mehr als 1,5 Proc. an seinem Gewichte verlieren darf, wenn dasselbe auf die angegebene Weise zuvor einige Tage an einem trocknen Orte, auf Papier dünn ausgebreitet, gelegen hat. Zur grössern Sicherheit kann ja auch noch das fernere Austrocknen im Wasserbade vorgenommen und der ganze Wassergehalt ermittelt werden.

Anmerkung von L. L.

Das normale neutrale schwefelsaure Chinin enthält der Berechnung nach:

$2(C^{20}H^{24}N^{2}O^{2})\,H^{2}SO^{4} + 7H^{2}O$

			%	%
	C^{40}	= 480	— 55,04	
14,44% Krystallwasser.	H^{50}	= 50	— 5,73	
	N^{4}	= 56	— 6,42	
	O^{8}	= 128	— 14,67	
	S	= 32	— 3,66	
		746		85,52
	H^{14}	= 14	— 1,60	14,44
	O^{7}	= 112	— 12,84	
		872		99,96

Die Vorschrift der alten Hannover'schen Pharmacopöe ist darum sehr rationell und gerechtfertigt, weil ein wirklicher Verlust von circa 14% beim Trocknen anzeigt, dass das ursprüngliche Chininsulfat ein normales neutrales war. Die Schwankungen in den Trockenverlusten können von verschiedenen Ursachen herrühren:

a) Verliert das Chininsulfat beim Trocknen zu wenig, so mag diese Thatsache ein Beweis sein, dass das Chininsulfat schon vorher Wasser verloren.

b) Verliert das Chininsulfat beim Trocknen zu viel, so mag diese Thatsache davon herrühren, dass in den Chininfabriken das Chininsulfat absichtlich nicht völlig von aller überschüssigen Mutterlauge oder sonstiger Flüssigkeit durch Pressen befreit wurde, damit das Chininsulfat nicht schon in den Fabriken unter den verlangten Krystallwassergehalt herunter komme, damit es nicht schon auf Lager zu viel an Gewicht verliere und Schaden verursache.

Bei allen diesen Betrachtungen ist auf chemisch-reines Chininsulfat Rücksicht genommen; absichtliche Beimengungen oder Unreinigkeiten können ebenfalls Ursache der Trockenverlust's-Schwankungen sein und würde sich dann eine Untersuchung, resp. Umkrystallisiren des betreffenden Chininsulfates empfehlen.

Zur Untersuchung des Jodkalium und Bromkalium.

Von Med.-Assessor Joh. Lehmann, Rendsburg.

Jodkalium.

Die von der Pharm. germanica vorgeschriebene Prüfung des Jodkalium auf jodsaures Salz durch verdünnte Schwefelsäure giebt infolge der leichten Zersetzbarkeit der dabei gebildeten Jodwasserstoffsäure an der atmosphärischen Luft leicht zu Irrthümern Veranlassung. Ganz reines Salz fängt an, sich oft schon nach so kurzer Zeit — sollte nicht der

Ozongehalt der Luft dabei mitwirken — zu bräunen, dass man zweifelhaft wird, ob es nicht doch jodsaures Salz enthält. Mit einer geringen Modification lässt sich die Prüfung völlig sicher und zweifellos machen. Fügt man nemlich der Jodkaliumlösung, vor dem Zusatz der Säure, ein wenig doppeltkohlensaures Kali hinzu, so wird die Luft durch die entwickelte Kohlensäure ausgetrieben und abgehalten und die gebildete Jodwasserstoffsäure wird nach Stunden selbst im offenen Gefäss nicht zersetzt. Bei Gegenwart von jodsaurem Salz tritt dann auch sehr rasch Bräunung ein.

Bromkalium.

Die von der Pharm. germanica vorgeschriebene Prüfung des Bromkalium auf Jodkalium ist zwar sehr scharf, wird aber, namentlich bei Gegenwart nur kleiner Mengen von Jodkalium dadurch unsicher, dass es äusserst schwierig ist, die richtige kleine Menge rauchender Salpetersäure zu treffen: setzt man nur einen Tropfen zu viel hinzu, so wird die violette Farbe des Jod vollständig von der braunen Farbe des Brom verdeckt. Ich möchte folgende, ebenso scharfe aber sicherere Methode empfehlen. Bekanntlich wird Jodkalium durch Kupfervitriol in der Weise zersetzt, dass sich unter Bildung von Säure, in unlöslichem Kupferjodür die Hälfte des im Jodkalium enthaltenen Jodes ausscheidet:

$$2\binom{KJ}{KJ} + 2CuSO^4 = Cu^2J^2 + 2K^2SO^4 + J^2.$$

Bromkalium wird durch das Kupfersalz nicht zersetzt. Fügt man nun zu einer reinen Bromkaliumlösung Kupfervitriollösung im Ueberschuss, so behält dieselbe eine bläuliche Farbe; enthält sie aber Jodkalium, so entsteht je nach der Menge ein grünlich weisser Niederschlag und die Flüssigkeit färbt sich gelb, oder die Lösung nimmt (noch bei 1,5 %) eine deutlich grünlich gelbe Farbe an und giebt das freie Jod an Chloroform ab. Schliesslich sei erwähnt, dass 1 Th. Bromkalium reichlich 200 Th. Alkohol zur Lösung erfordert, es

ist desshalb schwerlöslich und nicht „leichtlöslich in Spiritus.“*)

Ueber die Verarbeitung von Oleum Cacao bei Pillen und Suppositorien.

Von C. F. Schulze in Jena.

Da neuerdings Oleum Cacao bei Pillenmassen, die Phosphor in Substanz enthalten, mit Recht häufiger Anwendung findet und sich andere Vehikel in diesem Falle nicht mehr anwenden lassen, sei es mir gestattet, meine Erfahrungen über die Manipulationen bei der Bearbeitung dieser Masse hier mitzutheilen.

Der Phosphor wird zuerst in dem Cacaoöl gelöst und die Lösung zum Erkalten zugedeckt bei Seite gestellt. Nach dem Erkalten knetet man die Mischung in der warmen Hand eine Weile tüchtig durch und erhält so eine Pillenmasse, die an Plasticität Nichts zu wünschen übrig lässt.

Nicht nur zu diesem Zweck ist das Verfahren zu empfehlen, sondern lässt sich auch sehr gut bei der Bereitung solcher Suppositorien in Anwendung bringen, die mehr oder weniger pulverige Substanzen einschliessen sollen. In solchen Fällen agitirt man das geschmolzene Oel mit dem Pulver bis zum Erkalten, knetet das erkaltete Gemisch in der warmen Hand und formt schliesslich auf einem glatten Brettchen oder dergl. die übliche Kegelform.

*) Hier müsste doch, meine ich, nicht Alkohol und Spiritus in einem Satze gebraucht werden, da beide Worte wissenschaftlich sich einander gar nicht decken. *H. L.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber die Auffindung fremder Beimengungen in Rapskuchen.

Von E. Mylius, Apotheker.

Apotheker kleinerer Städte kommen häufig in die Lage, auf Anfragen Auskunft ertheilen zu müssen, welche in das Gebiet der Landwirthschaft gehören. Unter anderem werden oft Rapskuchen, welche zum Füttern des Viehs gebraucht werden, gebracht mit dem Verlangen, dieselben auf etwaige schädliche Beimengungen zu untersuchen. Dieser Fall ist mir in jüngster Zeit ziemlich häufig vorgekommen, da das in den letzten Jahren überhand nehmende Verkalben der Kühe vielfach von Seiten der Landwirthe auf solche schädliche Beimengungen geschoben wird, während es freilich nahe zu liegen scheint, die Ursache dieses Uebels in dem massenhaften Auftreten von Sclerotien auf fast allen Wiesengräsern während der letzten Sommer, zu suchen. Mit chemischen Reactionen würde man in diesen, wie in ähnlichen Fällen wenig ausrichten, muss vielmehr zum Mikroskop greifen, welches ja als Mittel zum Erkennen organisirter Körper den Hülfsmitteln, welche die Chemie zu diesem Zwecke darbietet, bei weitem in den meisten Fällen vorzuziehen ist. Alles z. B., was über chemische Unterscheidung der Gewebestoffe geschrieben worden ist, dürfte für den Mikroskopiker ziemlich überflüssig sein, da ein einziger Blick in sein Instrument ihn die Bestandtheile der Gewebe sofort mit Sicherheit erkennen lässt. Um nun

meinen Collegen die Untersuchung von Rapskuchen durch Ersparung der für den ersten Fall zur Orientirung nothwendigen mikroskopischen Vorarbeiten zu erleichtern, erlaube ich mir, in Wort und Bild mitzutheilen, auf welche Weise mir die Auffindung wesentlicher Beimengungen leicht gelungen ist. Es sind deren nur wenige obenein sehr leicht herauszufindende.

Die für die Samen der Gattungen und Arten der Cruciferen characteristischen Merkmale sind in der verschiedenen Anatomie ihrer Samenschale zu suchen. Dieselbe besteht aus drei Zellenlagen: Einer äussern, leicht ablösbaren, zartwandigen, farblosen Zellschicht, welche bei vielen in Wasser schleimig aufquillt, einer aus braunen, stark verdickten und verholzten Zellen bestehenden mittlern und einer inneren Schicht, welche wieder aus weniger verdickten, kleineren Zellen besteht. In den beigefügten Abbildungen sind diese Zellenlagen in der angeführten Ordnung mit α, β, γ bezeichnet.

Zur Gewinnung von Brennöl werden bei uns hauptsächlich die Samen der Gattung Brassica: Brassica Rapa (Rübsen) und Brassica Napus (Raps) und die der Camelina microcarpa Andrz. seu Camelina sativa Fries (Dotter, Leindotter) benutzt. Als unabsichtliche Verunreinigung ist unter diesen, namentlich den Brassicaarten, Sinapis arvensis und Brassica nigra zu finden.

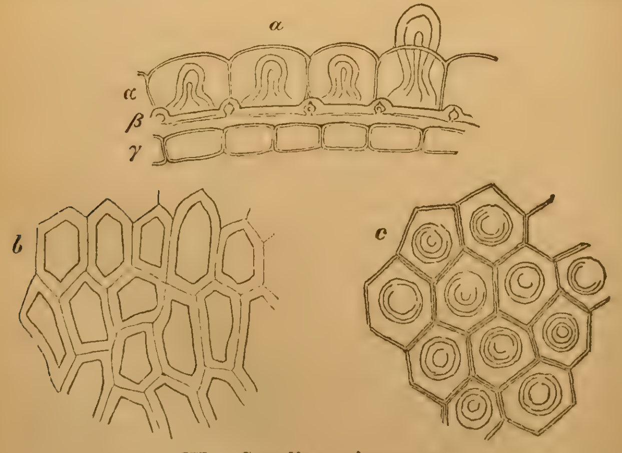
Die nach Ausschlagen des Oeles zurückbleibenden Kuchen, zumal die Rapskuchen, werden von den Landwirthen als werthvolles Fütterungsmaterial für Rindvieh geschätzt, sind jedoch neuerdings einigermassen in Misscredit bei vielen Consumenten dadurch gekommen, dass nachweislich schädliche Beimengungen darin gefunden wurden. Auch die weniger gesuchten und daher billigeren Dotterkuchen finden sich oft den Rapskuchen zugemischt, in der Regel in der Weise, dass Dotter und Raps mit einander gemengt gleichzeitig ausgeschlagen worden sind.

Was nun die characteristischen Merkmale dieser Samen betrifft, so lassen sich bei Besprechung derselben Brassica Rapa und Napus zusammen abthun. Diese beiden stark

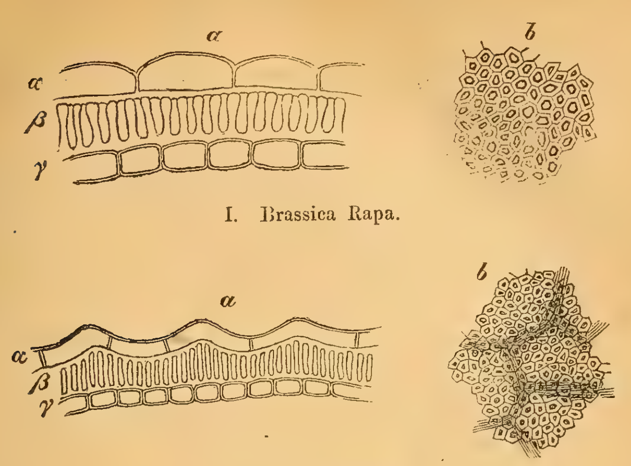
variirenden Pflanzen sind einander so ähnlich und greifen in einigen ihrer Abarten so ineinander über, dass verschiedene Botaniker, einander widersprechend, manche Varietäten der einen oder der andern Art zutheilen. Auch in den Samen unterscheiden sich beide nur wenig. Ich werde mich daher darauf beschränken, nur die auf Brassica Rapa passende Zeichnung und Beschreibung zu geben. Dieselben können füglich für den vorliegenden Zweck auf die Samen beider Arten bezogen werden.

Die Samenschale der Brassica Rapa zeigt sich dem blossen Auge und mit der Loupe betrachtet glatt, dunkelbraun. Der Durchschnitt liefert unter dem Mikroskop das Bild I a. Der äussern Zellschicht α folgt die mittlere β, welche aus palissadenförmigen, dichtgedrängten, stark verholzten dunkelbraunen Zellen besteht. Die innere, γ, zeigt tangential gestreckte, wenig verdickte Zellen.

Die Samen der Brassica nigra unterscheiden sich bereits bei der Betrachtung durch die Loupe von den vorhergehenden durch die ihnen eigene Punktirung der Oberfläche, welche dadurch zu Stande kommt, dass die Länge der stark verholzten Zellen der Mittelschicht in der Weise verschieden ist, wie dies Fig. II a zeigt. Im Uebrigen ist der Bau der Samenschale wesentlich nicht verschieden von dem der Brassica Rapa.



III. Camelina microcarpa.



I. Brassica Rapa.

II. Brassica nigra.

Bedeutend verschieden von beiden zeigt sich die Samenschale von Camelina microcarpa (Fig. III a). Hier sind die Zellen der äussern Schicht so hoch wie die der beiden andern zusammengenommen, sehr zartwandig und zum Theil mit einem Kegel einer in Schichten abgelagerten Schleimmasse erfüllt, welche, mit Wasser befeuchtet, aufquillt und leicht aus der sie beherbergenden Zelle heraustritt. Die Zellen der Mittelschicht besitzen ihre grösste Länge nicht wie bei den Vorhergehenden in radialer, sondern in tangentialer Richtung. Ihre Membran ist so stark verdickt, dass ihr Lumen beinahe ganz verschwindet. Am stärksten verdickt sind sie an ihren aneinanderstossenden Flächen, so dass hier eine Wulst entsteht. Die innere Zellschicht ist nicht viel von der analogen der vorher beschriebenen Arten verschieden.

Aus dieser verschiedenartigen Structur ergiebt sich bei der Betrachtung der abgelösten Samenschalen von oben im durchfallenden Lichte für Brassica Rapa das Bild I b. Die obere Schicht α verschwindet hier in Folge ihrer Durchsichtigkeit und der geringen Durchsichtigkeit der verholzten Schicht vollständig, so dass man nur in die Höhlungen der letztern hineinsieht. Unter gleichen Umständen erscheint die Samenschale von Brassica nigra, wie dies Fig. II b versinnlicht,

ganz ähnlich der von Brassica Rapa, lässt aber deutlich die erwähnten Gruben als zellenähnliche Figuren erscheinen.

Dagegen gewährt Camelina microcarpa je nach der Einstellung des Mikroskopes einen verschiedenen Anblick. Stellt man das Objectiv auf die Zellschicht β ein, so sieht man diese in scharfen Umrissen, wie uns Fig. III b vergegenwärtigt. Hebt man den Tubus, bis die Zellschicht α ins Auge fällt, so erscheint das Bild III c, in welchem man deutlich die Zellen der Schicht α, mit ihren, im optischen Durchschnitt von oben gesehen, als concentrische Kreise erscheinenden Schleimkegeln erkennt.

Bei practischer Ausführung einer Untersuchung von Rapskuchen, bei welcher es sich um Auffindung einer Verfälschung mit Senf oder Dotter handelt, hat man daher vorerst die darin enthaltenen Samenschalen mit Hülfe der Loupe auszusuchen. Die gelbe Farbe der Samenschale der Camelina, die glatte Oberfläche der Br. Rapa, die Punktirung der Senfsamen dienen hier als oberflächliches und vorläufiges Merkmal. Legt man sodann die sortirten Samenschalen in einen Tropfen Glycerin auf dem Objectträger, bedeckt sie mit einem Deckgläschen und vergleicht die im Mikroskope bei durchfallendem Lichte dem Auge erscheinenden Bilder mit den beschriebenen Oberflächenansichten, so wird es leicht sein, sich von der Herkunft der Oelkuchen zu unterrichten.

Die Anwesenheit von Senf giebt sich selbstverständlich auch noch dadurch kund, dass diese Samen, mit lauwarmem Wasser angerührt, bedeutende Quantitäten Senföl bilden, was bei den übrigen Brassicaarten nur in sehr beschränktem Maasse stattfindet.

Producte des Pflanzenreichs, welche unter den Tropen und in transatlantischen Ländern arzeneiliche, technische u. wirthschaftliche Verwendung finden.*)

(Nach dem Bericht des Ackerbau-Departements der Vereinigten Staaten von Nordamerika für 1870 aus dem Englischen.)

Von A. Hirschberg in Sondershausen.

Fette Oele.

Carab- oder Craböl aus den Samen von Carapa Guianensis (Meliaceae) einem in Westindien und Guiana einheimischen 60 bis 80 Fuss hohen Baume. Die grosse Frucht desselben enthält zahlreiche Samen. Das Oel dient als Brennöl, in Demerara und Trinidad als Haaröl, zur Heilung von Wunden und zur Vertreibung des Ungeziefers bei Thieren. In der Kälte erstarrt dasselbe zu einer festen Masse; ist in Aether löslich und wird durch Alkohol in einen festen und einen flüssigen Theil geschieden; der erstere enthält den Bitterstoff des Oels und hat den ekelerregenden Geruch desselben. Das bittere Princip ist alkaloïdischer Natur und findet sich das Alkaloïd auch in der Rinde des Baumes. Am Senegal wird dies Oel Hundoo- oder Tallicoonahöl genannt.

Poongaöl aus den Samen von Pangamia glabra (Liguminosae), einem in Ostindien, Südchina und Nordaustralien vorkommenden Baume, hat eine hellbraune Farbe, dient zum Brennen und wird in der Thierheilkunde als äusserliches Mittel verwendet.

Kahombeöl aus den Samen von Melia azedarach (Meliaceae). Der Baum ist in den nordamerikanischen Südstaaten als „der Stolz Indiens oder Chinabaum“ bekannt; der arabische Name, azedarach, bedeutet eine Giftpflanze. Das hellgelbe, halbflüssige Oel soll ein Heilmittel gegen die Schwindsucht sein. Die bittere Wurzel ist als Wurmmittel bekannt,

*) Unter Weglassung der in Europa bereits mehr bekannten Substanzen. H.

das dem hier genannten nahe verwandte Taipooöl von Melia azadirachta wird von den indianischen Aerzten als Heilmittel gebraucht, aber auch unter dem Namen Bitteröl zum Brennen verwendet.

Tamanuöl aus den Samen von Calophyllum inophyllum (Clusiaceae). Der 80 bis 100 Fuss hohe Baum wächst in Ostindien. Das dunkelgrüne, stark riechende Oel von dicklicher Consistenz wird mit Erfolg als Einreibung bei Gelenkschmerzen und Quetschungen, auch zum Brennen verwendet. Das aromatische Tamanuharz wird durch Einschnitte aus der Rinde des Baums gewonnen.

Benöl aus den Samen von Moringa pterygosperma (Moringaceae) eines Baumes Nordafrikas, welcher nicht über 20 Fuss hoch wird. Ein sehr helles, durchsichtiges, leichtflüssiges und fast geruchloses Oel, welches von Uhrmachern, die dasselbe als das beste für feine Maschinentheile erachten, sehr geschätzt wird. Dasselbe wird auch von den Parfumeurs sehr gesucht, kommt aber selten im Handel vor. Der Baum wächst auf Jamaica, die Wurzeln enthalten eine Schärfe gleich der des Meerrettigs.

Yamadonöl aus den Samen von Virola sebifera (Myristicaceae). Der 50 bis 60 Fuss hohe Baum findet sich in Guiana, dem Norden von Brasilien und von Panama, wo das Oel Malaqueto de montana genannt wird. Die Samen werden mit heissem Wasser behandelt und das talgähnliche Oel wird zu Lichtern verwendet. Aus der Rinde erhält man durch Einschnitte einen scharfen, rothen Saft, welcher zu arzeneilichen Zwecken dient.

Ram-tilöl aus den Samen von Guizotia oleifera (Compositae) einer einjährigen Pflanze Abessiniens, welche in Ostindien zur Oelgewinnung angebaut wird. Das milde, süsse Oel wird als Nahrungsmittel, besonders aber als ein vortreffliches Brennöl geschätzt.

Oel aus den Samen von Anacardium occidentale (Anacardiaceae). Dieser grosse Baum ist in West- und Ostindien heimisch. Der im natürlichen Zustande bekanntlich scharfe und ätzende Same giebt nach dem Rösten ein angenehmes

und gesundes Nahrungsmittel ab. Beim Rösten desselben muss man sich aber vor den Dämpfen hüten, welche sich hierbei entwickeln und leicht Entzündung des Gesichts- verursachen. Das aus den Kernen gewonnene hellgelbe Oel ist von mildem Geschmack und wird als Speiseöl dem Provencer- und Mandelöl gleichgeachtet. Der Stamm des Baumes giebt einen Milchsaft, welcher, erhärtet, von schwarzer Farbe ist und als Firniss Verwendung findet. Die Pflanze sondert auch ein dem arabischen Gummi ähnliches Gummi ab.

Galemöl aus den Samen von Bassia Parkii (Sapotaceae) eines an den Ufern des Niger häufig vorkommenden Baumes mittlerer Höhe. Aus den eigrossen, mehligen, getrockneten Früchten wird, nachdem dieselben gemahlen worden, das Oel durch Kochen mit Wasser gewonnen. Dasselbe ist von butterartiger Consistenz und hält sich zwei Jahre unverändert. Es dient als Nahrungsmittel, als Verband für Wunden und als Brennmaterial für Lampen. Das Galemöl ist der Gegenstand eines bedeutenden Handelsverkehrs mit den Eingebornen Westafrikas und ist dort Shea Butter bekannt.

Epie- oder Moukaöl aus den Samen von Bassia latifolia, Mouka Baum Bengalens. Ein grünlich weisses, butterartiges Oel, dient zur Beleuchtung, zur Seifenfabrikation und zu Küchenzwecken. Ein dem Whiskey ähnlicher, aus den Blüthen destillirter Branntwein wird von den Eingebornen in grossen Mengen consumirt.

Phulwara- oder Phoolwaöl aus den Kernen der Bassia butyracea, des Butterbaums von Nepal, ist ein weisses, festes Fett, welches zur Seifenfabrikation und zur Beleuchtung dient, in warmem Alkohol löslich ist und bei 120° F. flüssig wird.

Illepeöl aus Bassia longifolia wird von den Bewohnern von Ceylon zum Brennen und als Nahrungsmittel verwendet, ist von weisser Farbe, wird bei 80° F. flüssig, dient um die Haut von den Absätzen zu reinigen, welche eine starke Transpiration auf derselben zurückgelassen, macht dieselbe geschmeidig und ist somit in tropischen Klimaten ein gesundheiterhaltendes Mittel.

Cohuneöl aus den Nüssen der Attalea Cohune (Palmaceae), einer Palme von Honduras. Die Nüsse, von der Grösse und der Gestalt eines Hühnereies, sind in Trauben von 6—800 Stück vereinigt, gleichen einigermaassen der Cacao, sind aber ölreicher, und das Oel übertrifft das Cacaoöl an Güte. Es erstarrt bei 62° F. und wird zu Lichtern und verschiedenen anderen Zwecken verwendet.

Nahoröl aus den Samen von Mesua ferrea (Guttiferae), dem Eisenholz des tropischen Asiens, wird als Lampenöl und zum Heilen von Wunden gebraucht. — Die starkriechenden Blüthen dieses Baumes bilden einen Handelsartikel der Ostindischen Bazare.

Hekuneöl aus den Kernen von Aleurites triloba (Euphorbiaceae), dem Kerzennussbaum der Polynesischen Inseln. Die getrockneten Nüsse werden auf Stäben befestigt und von den Bewohnern dieser Inseln als Lichter, aber auch als Nahrungsmittel gebraucht. Der Geschmack ist wallnussähnlich. Sie geben beim Pressen eine reichliche Menge Oel, welches sehr rein und wohlschmeckend, den Malern als trocknendes Oel dient. Auf den Sandwich-Inseln wird dasselbe als Beize für vegetabilische Farben verwendet. Die Wurzel des Baumes liefert eine braune Farbe.

Bacabaöl wird aus Oenocarpus Bacaba (Palmaceae) einem hohen Baum am Amazonenstrom gewonnen. Dasselbe ist farblos, von mildem Geschmack, wird zur Verfälschung des Olivenöls verwendet und ist sowohl für die Küche wie als Beleuchtungsmaterial sehr gesucht.

Castanhaöl aus den Samen von Bertholletia excelsa (Lecythidaceae) wird von Uhrmachern und Künstlern gebraucht.

Cheeronjeeöl aus den Samen von Buchanania latifolia (Anacardiaceae) einem Indischen Baume. Die Samen werden wie Mandeln gegessen; die Früchte liefern einen schwarzen Firniss.

Jatrophaöl aus den Samen von Curcus purgans (Euphorbiaceae), eines tropischen Baumes der Philippinen, von heller Farbe wird als Surrogat des Leinöls, als Lampenöl

und zu verschiedenen anderen Zwecken verwendet. In China wird dasselbe, mit Eisenoxyd gekocht, als Firniss gebraucht. Zwölf bis funfzehn Tropfen desselben haben die Wirkung von einer Unze Ricinusöl.

Simboleeöl, ein ätherisches Oel aus den Samen von Bergera Koenigi (Aurantiaceae) eines kleinen, in Indien einheimischen Baumes, dessen starkriechende, gewürzhafte, junge Zweige von den Eingebornen zum Aromatisiren ihrer Speisen gebraucht werden. Das Oel findet in Indien medicinische Verwendung.

Zeichnenöl wird aus den Fruchthüllen von Semecarpus anacardium (Anacardiaceae) eines Indischen Baumes gewonnen. Die harte Fruchthülle liefert einen öligen Saft, welcher, mit Kalk gemischt, auf Zeuchstoffen eine unauslöschliche Schrift giebt. Die unter dem Namen Malacca-Bohnen bekannten Samen dienen als Nahrungsmittel, das aus denselben gewonnene Oel wird von den Buchdruckern gebraucht und giebt, getrocknet, einen schwarzen Firniss, welcher in den Künsten verwendet wird.

Distelsamenöl aus Argemone Mexicana (Papaveraceae) eine ursprünglich mexikanische, jetzt überall vorkommende Pflanze. Ein hellgelbes, dünnes Oel wird in Südamerika vielfach von den Malern gebraucht, soll dem Holzanstrich einen schönen Glanz verleihen und wird arzeneilich als Surrogat für Ricinusöl angewendet. Der gelbe Saft des Stammes wird als Augenmittel empfohlen.

Gummata und Harze.

Rothes Gummi wird aus Eucalyptus rostrata, einem in vielen Gegenden Australiens gewöhnlichen Baume gewonnen und fliesst aus der Rinde desselben, auf welcher es zu einer schönrothen Masse nach und nach erhärtet. Wird in der Medicin als adstringirendes Mittel mit gutem Erfolg gebraucht.

Gummi butea ist der erhärtete Saft der Butea frondosa (Fabaceae) eines mittelhohen Baumes in Bengalen, wo

derselbe unter dem Namen Dak oder Tisso bekannt ist. Aus der verwundeten oder geborstenen Rinde fliesst in der heissen Jahreszeit ein schön rother Saft aus, der, an der Luft nachdunkelnd, erhärtet und eine dem Kino ähnliche adstringirende Substanz darstellt, welche in der Gerberei Anwendung findet. Aus der Rinde des Baumes wird eine grobe Faser gewonnen, welche statt des Wergs zum Dichten der Boote dient. Die durch den Stich des Lack-Insekts an den jungen Zweigen hervorgebrachten Ausschwitzungen sind als Stocklack bekannt; die Samen geben ein dunkelgefärbtes, fettes Oel, welches, in Bengalen Moodooga genannt, von den eingebornen Aerzten als ein gutes Wurmmittel angesprochen wird.

Mastix vom Cap. Der Harzstrauch vom Cap der guten Hoffnung, Euryops multifidus (Compositae), liefert aus Stamm und Zweigen ein gelbliches, halb durchsichtiges Harz, welches von den Eingebornen gesammelt und gebraucht, aber selten in den Handel gebracht wird.

Schweins-Gummi von Monorobea coccinea (Clusiaceae), einem in Westindien und Südamerika einheimischen, prächtigen Baume von 90—100 Fuss Höhe. Aus den in die Rinde desselben gemachten Einschnitten fliesst ein durchsichtiger Saft aus, welcher, an der Luft rasch erhärtend, dem Burgundischen Harz gleicht. In Jamaica pflegen die Schweine, wenn sie verwundet sind, die Wunden an der Rinde dieses Baumes zu reiben, wodurch die wunden Stellen mit dem Harze bedeckt werden und, da dasselbe heilkräftige Wirkung besitzt, bald ausheilen. Hiervon der Name des Harzes. Dasselbe wird in der Medicin als Substitut des Copaiva-Balsams gebraucht. In Guiana und Brasilien, wo dasselbe Mani oder Oanani genannt wird, machen die Eingebornen aus demselben Fackeln und verpichen damit ihre Boote.

Kuteera-Gummi von Cochlospermum gossypium, einem auf der ostindischen Halbinsel wachsenden, strauchartigen Baume, wird an Stelle des Traganths gebraucht. Die Samen sind mit einem baumwolleähnlichen Flaum bedeckt, welcher zu Polsterarbeiten verwendet wird. — Unter demselben Namen kommt auch das Gummi von Sterculia urens (Ster-

culiaceae) vor, welches gleichfalls die Eigenschaften des Traganths besitzt.

Succory-Gummi aus Chondrilla juncea. Googul und Mukul wird in Scinde und Persien das aus Balsamodendron mukul herstammende Harz genannt und als gleichbedeutend mit dem Bdellium des Dioscorides und anderer Schriftsteller gehalten. Der Baum ist in Scinde einheimisch. Das Harz wird durch Einschnitte in die Rinde desselben gewonnen und ist, da es von der Erde aufgesammelt wird, voll Unreinigkeiten. Es wird in der Thierheilkunde angewendet und dient auch als Räuchermittel.

Bayee-Balsam kommt von Balsamodendron pubescens, ist ein sprödes, geschmack- und geruchloses Harz, welches wahrscheinlich zur Verfälschung werthvollerer Harze dient.

Wallaba-Gummi wird von Eperna falcata (Leguminosae), einem hohen, in den Wäldern von Guiana häufigen Baume, gesammelt und zur Heilung von Wunden, die Abkochung der bitteren Rinde von den Eingebornen als Brechmittel gebraucht. Das harzige Holz des Baumes ist sehr beständig und wird als Bauholz und als Material zu Dachschindeln sehr geschätzt.

Umire-Balsam kommt von Humirium floribundum (Humiriaceae), einem kleinen Baume Brasiliens. Der stark riechende, gelbliche Balsam wird durch Einschnitte in die Rinde gewonnen. Die Rinde selbst wird von den Brasilianern als Räuchermittel sehr geschätzt. Humirium balsamiferum, der Humirium-Baum des französischen Guiana, liefert einen röthlichen, balsamischen Saft von storaxähnlichem Geruch, welcher bald erhärtet und dann als Räuchermittel und als Parfüm dient. Der Balsam wird als Wurmmittel und äusserlich gegen Gelenkschmerzen angewendet.

Melanorrhoea usitatissima (Anacardiaceae), ein Baum Ostindiens, liefert einen sehr brauchbaren und vielfach gebrauchten Firniss. Zur Gewinnung desselben werden Löcher in den Baum gebohrt, in welche hohle Bambusstäbe gesteckt werden; nach Verlauf von 1 oder 2 Tagen findet man dieselben mit einem dicken, weisslichen Saft gefüllt, welcher sich

an der Luft rasch schwärzt und nur unter Wasser unverändert aufbewahrt werden kann. Dünn aufgetragen, trocknet dieser Firniss rasch und verleiht den mit demselben überzogenen Gegenständen eine schön schwarze Farbe. Gleich anderen Säften aus dieser Pflanzenfamilie ist derselbe sehr ätzend und verursacht, auf die Haut gebracht, leicht erzsipelatöse Anschwellungen. Das ausserordentlich harte Holz dieses Baumes wird Lignum vitae von Pegu genannt und zu allen den Zwecken verwendet, bei denen es sich um grosse Härte und Dauerhaftigkeit handelt.

Dipterocarpus trinervis und D. laevis (Dipterocarpeae) sind Bäume Ostindiens, welche einen dünnflüssigen Balsam liefern, welcher in der Arzeneikunde, zu Fackeln und zum Bestreichen von Schiffswänden gebraucht wird. Zur Gewinnung desselben wird in das Fussende des Stammes ein Loch gehauen und Feuer an dasselbe gelegt. Sobald das Holz zu verkohlen anfängt, beginnt der Balsam auszufliessen. Dieser Balsam hat sich als Ersatzmittel des Copaiva-Balsams bewährt, welchem er sehr ähnlich ist.

Shorea robusta (Dipteraceae). Ein auf dem Himalaya-Gebirge wachsender Baum, welcher schönes Bauholz und ein als eine Abart des Dammar-Harzes bekanntes und wie dieses verwendetes Harz liefert. Die Samen geben ein fettes Oel. Das Holz dieses Baumes, so wie das von S. felanica ist stärker und schwerer als das Teakholz Ostindiens und wird diesem vorgezogen.

Mesquite-Gummi kommt von Prosopis glandulosa (Mimosae, Leguminosae), dem Mesquite-Baum von Texas und ist dem Gummi arabicum gleich.

Mexikanisches Elemi, ein grünliches Harz von Elaphnium elemiferum (Amyridaceae).

Orientalisches Elemi kommt von Canarium commune (Amyridaceae), einer auf den Molukken ihrer Früchte halber angebauten Pflanze; der aus der Rinde derselben ausschwitzende Balsam soll dem Copaivabalsam ähnlich sein. Eine andere Art, C. strictum, wird auf Malabar zum Unter-

schiede von Vateria indica, dem weissen Dammar-Baum, der schwarze Dammar-Baum genannt.

Jarilia-Balsam kommt von Adesmia balsamifera (Leguminosae), einer chilensischen Pflanze, die, in Blüthe, von grosser Schönheit ist. Dieser Balsam hat auch in grosser Entfernung einen sehr angenehmen Geruch und wird als Wundbalsam geschätzt.

Alectrum hyemale (Orchideae), eine nordamerikanische Orchidee, deren kleine Wurzel einen Schleim enthält, welcher zum Kitten von Porzellan dient, wesshalb die Wurzel auch Kittwurzel genannt wird.

Balata-Gummi wird aus Mimusops balata (Sapotaceae), einem mächtigen Baume in Britisch Quiana, durch Einschnitte in den Stamm desselben erhalten, steht seinen Eigenschaften nach in der Mitte zwischen Kautschuk und Gutta-Percha, insofern es Elasticität mit Biegsamkeit verbindet, ohne die Brüchigkeit von Gutta-Percha und die Unbiegsamkeit des Kautschuk zu besitzen. Wird zur Isolirung von Telegraphenleitungen verwendet.

Urceola elastica (Apocyneae). Ein grosser, kletternder Strauch der Inseln Sumatra und Borneo liefert einen Milchsaft, der Juitawan-Kautschuk heisst, welches aber, da der Saft nicht durch schichtweises Auftragen auf Thonformen, sondern durch Gewinnung in Salzwasser erhärtet wird, dem südamerikanischen Kautschuk an Güte nachsteht. Die vielsamigen Früchte von der Grösse einer Pomeranze werden ihres essbaren Markes wegen von den Eingebornen sehr geschätzt.

Castilloa elastica (Atrocarpaeae). Ein mexicanischer Kautschuk liefernder Baum.

Alstonia scholaris (Apocyneae) in der Umgegend von Bombay Pallmara oder Teufelsbaum genannt, ein Baum von grossem Umfange mit stark bitterer Rinde, welche medicinisch verwendet wird. Der Milchsaft desselben hat die Eigenschaften des Gutta-Percha und wird wie dieses verarbeitet.

Mudar-Gummi von Caloptnohis gigantea (Asclepiadeae), ein afrikanischer Baum, welcher in grosser Menge einen dem Gutta-Percha ähnlichen Milchsaft giebt; die Wurzel enthält eine Substanz, Mudarine, welche in der Hitze gelatinirt und, erkaltet, wieder flüssig wird. Beide Producte werden arzeneilich verwendet.

Euphorbia cattimandoo (Euphorbiaceae), eine ostindische Pflanze liefert Kautschuk, welches aber bald harzig und brüchig wird und, in dieser Form erwärmt, einen guten Cement giebt.

Thee und Kaffe.

Jesuiter Thee aus den Blättern von Psoralea glandulosa (Leguminosae), einem chilensischen kleinen Strauche. Der aromatische, wenig wohlschmeckende Aufguss wird als Wurmmittel und gegen Asthma gebraucht. Die Blätter werden in Chili auch als Umschläge auf Wunden angewandt und, getrocknet, statt Taback geraucht. Der Aufguss der Wurzel ist abführend und brechenerregend.

Arabischer Thee, aus den Blättern von Catha edulis (Celastraceae), einem etwa acht Fuss hohen Strauch, dessen kleine beblätterte Zweige unter dem Namen Cafta in Afrika, in dessen Inneren die Pflanze angebaut wird, einen bedeutenden Handelsartikel ausmachen. Eine Abkochung der Blätter hat die Wirkung eines starken Aufgusses von chinesischem grünen Thee, nur dass die der Cafta angenehmer ist. Die Blätter werden auch gekaut und sollen dann grosse Heiterkeit hervorbringen und den Schlaf abhalten. Der Gebrauch der Cafta in Arabien ist uralt und soll älter sein als der des Kaffes.

Thee von Bencoolen wird aus den Blättern von Glaphyria nitida (Myrtaceae), einer auf den Malayischen Inseln wachsenden Pflanze bereitet.

Brasilianischer Thee von Stachytarpa jamaicensis, (Verbenaceae), wird zur Verfälschung des chinesichen Thees gebraucht.

Buschthee, ein Aufguss der Blätter von Cyclopia genistoides (Leguminosae), einem kleinen, in Südafrika einheimischen Baume. Ein mildes, angenehmes, leicht adstringirend schmeckendes Getränk, welches gegen catarrhalische Affectionen und Brustleiden angewendet wird.

Theezan-Thee, die Blätter von Sageretia theezans (Rhamnaceae), einer kleinen Pflanze Chinas, werden dort von der ärmeren Classe als Thee getrunken.

Labrador-Thee, die Blätter von Ledum palustre (Ericaceae), werden auf Labrador als Thee gebraucht.

Mexicanischer Thee wird aus den Blättern und den jungen Schoten von Ambrina ambrosioides (Chenopodiaceae) bereitet und als krampfstillendes und magenstärkendes Mittel angewendet, ist auch ein Wurmmittel; A. anthelmintica wird als solches viel gebraucht.

Bergthee, die Blätter von Gaultheria procumbens (Ericaceae), Wintergrün, werden zum Aromatisiren des chinesischen Thees oder für sich als gelind adstringirendes Mittel gebraucht.

Kola-Nüsse von Cola acuminata (Sterculiaceae), einem 40 Fuss hohen Baume Westafrikas, sind dort unter dem Namen Kola, Cola- oder Goora-Nüsse bekannt, enthalten Teeïn. Diese Nüsse dienen den Eingebornen als eine Art Gewürz; keines der dortigen Naturproducte nimmt in der Diätetik und den Lebensgewohnheiten derselben eine gleich wichtige Stelle ein; dieselben bilden den bedeutendsten Handelsartikel des Landes.

Thee von Neu-Jersey. Die Blätter von Ceanothus americanus (Rhamnaceae), wurden, namentlich im amerikanischen Unabhängigkeitskriege zum Theeaufguss verwendet; dienen auch zum Färben der Wolle, welcher sie ein Nanking- oder Zimmtfarbe verleihen.

Yaupon-Thee aus den Blättern von Ilex Cassine, (Aquifoliaceae), einer Pflanze, welche in den Südstaaten Nordamerika's wächst. Der Aufguss derselben, wahrscheinlich auch der aus den Blättern einer anderen Species derselben Pflanze, ward früher von den Indianern als der sogen. schwarze

Trank genossen und soll wie Opium wirken. Gegenwärtig wird derselbe nur gelegentlich als Thee mit eröffnender und urintreibender Wirkung gebraucht.

Der Kuhbaum, Brosimum galactodendron (Actocarpaeae), ein 100 Fuss hoher Baum Venezuelas giebt durch Einschnitte in den Stamm eine Flüssigkeit, welche, der Kuhmilch vollständig gleich, von den Bewohnern der Landstriche, wo derselbe häufig vorkommt, statt derselben genossen wird. Diese Milch ist ebenso gesund als nahrhaft, schmeckt wie süsser Rahm, riecht balsamisch und ist nur etwas klebriger als dieser. Die chemische Analyse hat ergeben, dass sie die Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten habe; sie scheidet, gleich der Kuhmilch, beim Stehen eine rahmartige Schicht ab, wird an der Luft nach wenigen Tagen sauer und übelriechend und enthält etwa 30 Procent einer harzigen Substanz, welche Galactine genannt worden ist.

Clusia galactodendron (Clusiaceae), ein Baum Venezuelas nach Desvaux einer der Kuhbäume, Palo de Vica, Südamerika's. Das Innere der mit rothen Rollen bedeckten Rinde desselben röthet sich an der Luft. Die Milch dieses Baumes, welche durch Einschnitte gewonnen wird und nur, wenn, wie die Eingebornen glauben, die Einschnitte vor Eintritt des Vollmondes gemacht werden, reichlicher ausfliessen soll, dient besonders als Nahrung für Kinder, hat aber den derlei Säften eigenthümlichen adstringirenden Geschmack.

Der Kuhbaum von Guiana (Tabaennamontana utilis (Apocynaceae) giebt beim Anbohren eine gesunde, der Kuhmilch ähnliche, ihres Kautschukgehalts wegen aber dickliche Milch.

Capitao do Matto von Lantana pseudo-thea (Verbenaceae). Der gewürzhafte, angenehm schmeckende Aufguss der Blätter wird in Brasilien als ein Ersatzmittel des chinesischen Thees sehr geschätzt.

Symplocas Alstonia (Styraceae). Ein immergrüner Strauch in Neu-Granada, dessen Blätter, geröstet, wie Mate-Thee zubereitet und gebraucht werden. Dieselben sind adstringirend und werden auch in der Medicin gebraucht.

Himmelsthee. Unter diesem Namen werden in Japan die Blätter von Hydrangea Thunbergii und Platycrater arguta (Hydrangeaceae) als Thee gebraucht.

Gewürze.

Pfeffer von Neuholland von Tasmania aromatica (Magnoliaceae), einem Zwergbaum auf Vandiemens-Land. Die schwarze Frucht gleicht an Gestalt und Schärfe dem eigentlichen Pfeffer und wird als Ersatz desselben verwendet.

Turmeric = Curcuma longa.

Wildes Süssholz, die Wurzeln von Abrus precatorius.

Pflanzen-Wachs.

Carnauba-Wachs aus der brasilianischen Wachspalme, Copernicia cerifera. Das sehr harte Holz dieser 30 bis 40 Fuss hohen, aber nur 6 bis 10 Zoll dicken Palme wird zu baulichen Zwecken und zu Fournieren verwendet. Die Blätter, namentlich die jüngeren, sind mit Wachs bekleidet, welches durch anhaltendes Schütteln derselben sich von denselben trennt; ein Blatt liefert etwa 50 Grain Wachs in Form von weisslichen Schuppen, welche dann zu Kuchen zusammengeschmolzen werden. Es wird mitunter zur Verfälschung des Bienenwachses verwendet; da es sich aber nicht bleichen lässt, so hat es bisher zu Lichtern nicht verarbeitet werden können.

Peetha-Wachs. — Die Frucht des weissen indianischen Kürbisses Benincasa cerifera (Cucurbitaceae) sondert auf seiner Oberfläche eine wachsartige, dann auf Pflaumen und anderen Früchten vorkommendem weisslichen Ueberzuge gleichende Substanz in solcher Menge ab, dass selbige gesammelt und zu Lichtern verwendet wird.

Der Wachsbaum der Cordilleren, Eleagia utilis (Cinchonaceae), ein prächtiger Baum, bemerkenswerth wegen der grossen Menge wachsartiger oder harziger Substanz, welche die, die Knospen desselben umgebenden Deckblätter

aussondern. Das gelbliche Wachs wird von den Indianern gesammelt und, nachdem es durch Kneten in heissem Wasser gereinigt worden, als Firniss gebraucht.

Die Gattung Utricularia.

Von Ludwig Leiner.

Aus dem Schoosse der Pharmacie sind viele botanische Untersuchungen hervorgegangen; viele Apotheker haben die Kenntniss der Pflanzen bereichert. Geschah dies früher meist nur in Bezug auf Gestalt, Fundort und geographische Verbreitung, so ist das Forschen unserer Zeit ebenso ausschliesslich meist nur dem Untersuchen einzelner Bestandtheile der Pflanzen, der Pflanzen-Chemie, zugewandt. Und Pharmaceuten, welche auch Ernst machen mit morphologischen Studien, treiben doch meist nur Zimmer-Botanik mit Reagentien und Mikroskop, betrachten Strapazen bei Durchforschung ihrer Gegend als etwas nur Unbequemes und Thörichtes, und die Pflanzen-Beschreibung als ein abgeschlossenes Werk.

Ich aber möchte gerne dazu auffordern, die früher unsern Stand so ehrende Eigenheit wieder zu pflegen und das neben Physiologie, Chemie und Mikroskopie vernachlässigte Botanisiren wiederum mehr aufzunehmen. Ist doch manche Gattung unserer deutschen Flora noch nicht der Gestalt nach genugsam gekannt; ist es doch so schön und gesund, den Dampf lufttrüber Laboratorien dann und wann zu tauschen mit dem freien wilden Wald und Riede.

Von den deutschen Pflanzen-Gattungen, deren Kenntniss durchaus noch nicht geschlossen ist, nehme ich heute den Wasserschlauch, das Herba Centibularia der alten Pharmacie und gebe eine Uebersicht der Arten, wie sie mir erscheinen:

Utricularia.

1) U. vulgaris L. Stengel 12—25 Centim. hoch, 8—12 Blumen tragend. Blätter alle untergetaucht, vieltheilig, mit

haarförmigen, feinstacheligen, öfters häutige Bläschen einfassenden Lappen. Blüthenstiele länger als die Blüthe. Sporn konisch, kürzer als die Unterlippe. Oberlippe ganz, von der Länge des Gaumens. Grosse Blume, dottergelb, Gaumen mit pomeranzengelben Streifen. Antheren verwachsen.

Var. longicalcarata Leiner. Sporn länger als die Unterlippe.

2) U. neglecta Lehm. Blätter gefiedert vieltheilig mit fadenförmigen Lappen; die aufgetauchten am Stengel bläschen- und stachellos, mit sehr kurzen Läppchen; die untergetauchten mit haarförmigen hin und wieder häutige Bläschen tragenden, längern Läppchen; einige Bläschen auch am Stengel sitzend. Sporn konisch, länger als die Unterlippe. Die Oberlippe ausgerandet, fast dreimal länger als der Gaumen. Blume blass-dottergelb, Gaumen mit röthlichen Strichen. Antheren frei.

Dr. F. Schultz hat die in der bayerischen Pfalz sehr verbreitete neglecta ganz unnöthiger Weise als U. Pollichii unterschieden.

3) U. mutata Leiner. Stengel 13—18 Centim. hoch 2 bis 7 Blumen in lockerer Aehre tragend. Blätter vieltheilig, alle flottirend, dichotom, selten zu drei haarförmig. Bläschen auf kaum sichtbaren Stielchen. Sporn konisch, etwas länger als die Unterlippe. Oberlippe seicht gespalten, eingebuchtet, länger als der Gaumen. Krone geschlossen am Schlund. Antheren verwachsen. Kelch gelblichgrün, ohne Streifen der Bremii. Blume wie die ganze Tracht der der vulgaris ähnlich, dottergelb, Gaumen bis in die Lippe herab mit orangefarbenen undeutlichen Streifen. Deckblättchen halbstengelumfassend geöhrelt. Vereint in der Tracht der vulgaris. Eigenschaften der intermedia und Bremii.

4) U. intermedia Hayne. Blätter zweizeilig, zum Theil flottirend, vieltheilig, mit linearisch haarförmigen Läppchen, die zahlreich mit Zähnen, welche ein Häufchen feiner Nädelchen tragen, versehen sind, ohne Bläschen. Die Bläschen besonders auf blattlosen fadenförmigen langen Stielen. Sporn konisch, von der zweifachen Länge der Unterlippe. Ober-

lippe ungetheilt, noch einmal so lang als der Gaumen. Blume schwefelgelb, obere Lippe und Gaumen mit schwachröthlichen Strichen.

α) Var. media Schuhmacher. Sturms Flora 17.

β) Var. Grafiana Koch. 6—9 Centim. hoch, deren zweizeilige freudiggrüne Blätter mit ihren breitlichen abgestumpften Blattzipfeln nach dem Boden hin kriechend ein engverschlungenes Geflecht bilden (Reg. Flora 14. März 1852).

5) U. Bremii Heer. Stengel lang, 5—8 Blumen in lockerer Traube tragend. Blätter vieltheilig, mit sehr kurz gestielten Bläschen. Läppchen kurz, die äussern fein haarförmig. Oberlippe ganz, vorn zugespitzt, etwas länger als der Gaumen. Sporn kurz, etwas kürzer als die Unterlippe. Kr. mit geöffnetem Schlund, blassgelb. Gaumen mit wenigen bräunlichen Strichen.

Unterscheidet sich von intermedia durch kürzern Sporn, geöffneten Schlund, viel kleinere Blumen und ungemein feine Blattende.

6) U. minor L. Blätter vieltheilig. Läppchen haarförmg, zahnlos; die nicht im Wasser stehenden Läppchen kürzer, ohne Bläschen, die untergetauchten länger, hin und wieder mit Bläschen versehen. Stengel sehr dünn, aufrecht, 3 bis 12 Centim. hoch. Blüthen länger als die Blüthenstiele. Oberlippe ausgerandet, von der Länge des Gaumens. Sporn dünn, abstehend, viel kürzer als die Unterlippe. Kr. blassdottergelb, klein mit ockergelben Strichen.

Nach meinen Beobachtungen glaube ich, dass, wie auch Geh. Hofrath J. Ch. Döll in seiner Flora des Grossherzogthums Baden 1859. Seite 645 sagt, wohl noch eine oder die andere gute Art aufzufinden und zu unterscheiden ist. Wie bei allen Pflanzen, die in Sümpfen, Gräben und Tümpeln wachsen, ist der Formen-Reichthum auch bei den Utricularien gross, und ich bitte meine deutschen Collegen, dieser Gattung wieder neue Aufmerksamkeit zu schenken.

III. Toxikologie.

Ein Arsenik-Vergiftungs-Fall.

Untersucht und verhandelt vor dem Schwurgerichte zu Constanz.

Von Ludwig Leiner.

Die Schwurgerichts-Verhandlungen bieten uns immer wieder neue Fälle, welche unsere Kenntniss der Gifte klären und erweitern. Ich halte die Mittheilung solcher immer von Werth. Jeder Pharmaceut kann in den Fall kommen als Sachverständiger functioniren zu müssen und analoge Fälle bieten ihm Stoff zu neuen Studien.

Die zur Untersuchung vorgelegenen Objecte waren: kleine weisse Körnchen in einem Glase, solche in Papier-Schnitzeln, ein Apfel-Muss, Abtrittbestandtheile, Theile eines Schweine-Magens, eine irdene Kachel.

1) *Die Körnchen im Glase.*

Die weissen porcellanartigen Körnchen zeigten unter der Loupe rundliche schwach gelbliche Kanten und muschligen Bruch.

Eines derselben gab in einem unten engausgezogenen und zugeschmolzenen Glasröhrchen über der Weingeistlampe erhitzt unter einem glühenden Kohlensplitter einen braun-

schwarzen glänzenden Anflug über der erhitzten Stelle und Kohle im Röhrchen. Dieser Metallspiegel in einem andern Röhrchen erwärmt sublimirte mit der Loupe erkennbare weisse glänzende Kryställchen. Ein anderes der Körnchen mit destillirtem Wasser gekocht, gelöst und abgedampft zeigte auf einem Objectträger der Verdunstung ausgesetzt unter dem Mikroskope kleine schöne Dodecaëder, deren Kanten das Licht diamantähnlich brachen. Ein weiteres Körnchen auf einem durch einen Objectträger bedeckten Uhrgläschen erhitzt, gab ein Sublimat, das unter dem Mikroskope als kleine Octaëder erschien. Der krystallinische Rückstand des freiwillig an der Luft verdampften Tropfens der wässerigen Lösung wurde durch einen Tropfen salpetersauren Silberoxyd-Ammoniaks hellcitrongelb, der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt nach und nach rothbraun. Ein Körnchen mit etwas chlorwasserstoffhaltigem Wasser behandelt resultirte eine Lösung, welche warm mit starkem Schwefelwasserstoffwasser gelben Niederschlag hervorbrachte. Ein Körnchen mit überschüssiger kaustischer Kalilauge und dann mit ein wenig verdünnter Kupfervitriollösung versetzt, gab klare blaue Lösung, welche gekocht rothes Kupferoxydul niederschlug. Ein Körnchen in einem Reagircylinder mit wenig trockenem essigsauren Kali versetzt und erhitzt, athmete den bekannten Geruch von Alkarsin aus. Arsenige Säure.

2) *Die Körnchen auf den Papierschnitzeln*

gaben dieselben Reactionen. Arsenige Säure.

3) *Das Apfel-Muss.*

Mit einem Glasstabe wurde das Muss genau untersucht, gleiche kleine Körnchen darin gefunden, deren Gewicht, wie das der obigen natürlich auf das Genaueste ermittelt wurde. Um noch weitere im Musse mechanisch nicht auffindbare arsenige Säure nachzuweisen wurden 25 g. desselben mit ganz reiner Chlorwasserstoffsäure, destillirtem Wasser und chlor-

saurem Kali auf allbekannte Weise behandelt und im Berzelius-Marsh'schen Apparate ein deutlicher Metallspiegel erzeugt, der alle Reactionen des Arsenspiegels gab.

4) *Die Abtrittbestandtheile.*

Mit der Loupe konnten auch hier winzige kleine Körnchen ausgelesen werden, deren Gewicht genauest bestimmt wurde und welche wieder durchweg die Reactionen der arsenigen Säure ergaben. Auf gleiche Weise wie im vergifteten Apfelmusse wurde noch weiter vorhandene arsenige Säure mittelst des Berzelius-Marsh'schen Apparates nachgewiesen.

5) *Der Schweine-Magen.*

Er war klein und hatte die gewöhnliche Leichenfarbe theilweis mit einer blassröthlichen Mischung. Bei dem Anfühlen von Aussen schienen die Häute in ihrer Gesammtheit gedunsen. Sein Inneres war blutreich, in ziemlich grosser Ausdehnung entzündet; seine Schleimhaut, an einzelnen Stellen fehlend, war unten und zwar in sehr grosser Ausdehnung aufgelockert, gewulstet und leicht trennbar von den untern Häuten. Im Grunde des Magens fand sich eine gangränöse Stelle von etwa 4 Centim. Länge und 1 Centim. Breite von schwarzgrauer und schwarzer Farbe mit Schwinden der Dicke der Häute. Ein derartiger schwärzlicher grösserer Flecken war umsäumt von einer dunkelrothen Zone. Kleinere schwarze Flecken ohne Zone waren mehrere vorhanden.

Zum Theil oberflächlich auf der Schleimhaut liegend, theils in den Falten derselben verborgen fanden sich kleine Körnchen, die das Aussehen der arsenigen Säure hatten, und dessen bekannte Reactionen ebenfalls wieder gaben, und von den kleinen Fettkörnchen und Klümpchen, welche im Magen sehr verbreitet waren, durch Weichheit bei der Berührung und schwach gelbe Farbe unterscheidbar waren. In dem Magengrunde war eine zusammengeballte Portion Schleimhaut,

welche leicht auszuschieben war und durch ihre stärkere gelbliche Farbe auffiel. Speisereste fanden sich in dem Magen keine vor.

Verschiedene Theile des Magens wurden mit Chlorwasserstoffsäure, destillirtem Wasser und chlorsaurem Kali wie bekannt behandelt und im Berzelius-Marsh'schen Apparate geprüft, aber keine Metallspiegel erhalten.

Ich nahm sodann 1,5 g. der gelben Haut, brachte sie mit dem bei mechanischer Untersuchung des Magens erhaltenen Spritzwasser, dem vierfachen reiner Chlorwasserstoffsäure in ein Glaskölbchen und destillirte aus einem Chlorcalciumbade über einer Argand'schen Spirituslampe in ein Glaskölbchen, in welches die Dampfleitungsröhre nur halb eintauchte. Dieses Kölbchen stand in einem Becherglase kalten Wassers. Das lichtgelbliche Destillat mit seinem doppelten Volum destillirten Wassers verdünnt wurde nun tüchtig mit Schwefelwasserstoffgas durchgast, was reichlichen gelben Niederschlag erzeugte. Das Glas mit demselben wurde mit einem Glasblättchen bedeckt, in temperirtem Raume einige Zeit stehen gelassen und dann die den Niederschlag enthaltende Flüssigkeit durch ein genau gegeneinander gewogenes Doppelfilterchen filtrirt; der ausgewaschene Niederschlag gewogen.

Um ihn als Schwefelarsen festzustellen, brachte ich die Hälfte des Filterchens in ein Porcellanschälchen, übergoss es mit verdünntem Salmiakliquor und erwärmte es. Der gelbe Niederschlag löste sich leicht vom Papiere und abgedampft, nachdem das abgespülte Filterfetzchen herausgezogen war, ergab er citrongelbe Reifchen. Mit etwas Magnesit zusammengerieben und mit Cyankalium versetzt brachte ich's warm in eine trockene Glasröhre mit zugeschmolzenem und kugelig ausgeblasenen Ende. Erwärmt resultirte ein deutlicher Metallspiegel.

Ausser den paar Körnlein weisser arseniger Säure war also in der gelben Haut noch Schwefelarsen vorhanden; in der faulenden Substanz durch Einwirkung von sich entwickelndem Schwefelwasserstoff auf arsenige Säure entstanden. In

Form von Chlorarsen während der Destillation übergetrieben und im Destillate wieder als arsenige Säure gelöst, wurde es als Schwefelarsen gewogen.

6) *Die irdene Kachel,*

in der das Apfelmuss gekocht worden sein mag, ergab bei der Untersuchung mit scharfer Loupe schon erkennbare Körnchen von Quarzsand. Mit allen Mitteln war keine Spur darin von Arsenik nachzuweisen. Sie war offenbar sorgsam gescheuert worden.

Ebenso noch verschiedene andere bei der polizeilichen Untersuchung aufgegriffene Gegenstände zeigten keine Arsenik-Reaction.

Mit besonderer Freude erwähne ich der schön resultirten mikroskopischen Sublimate und Verdunstungskryställchen. Bei vielen mir vorgekommenen forensischen Untersuchungen verschiedenster Art haben sich mir die mikroskopischen Objecte sublimirter Giftstoffe als besonders überzeugend bewährt. Die mikrochemische Diagnostik bleibt mir eine der beliebtesten. Wo Form und chemische Reaction einander unterstützen, bildet die doppelte Gewissheit feste Ueberzeugung. Dem Mikroskope werde in der Toxikologie neben der chemischen Analyse immer wo thunlich die gebührende Anwendung.

B. Monatsbericht.

I. Chemie.

Ueber Absorption von Ozon in Wasser.

Zur endgiltigen Entscheidung der Frage, ob Ozon in Wasser löslich sei oder nicht, stellte L. Carius nach der Methode von Soret (Compt. rend. 56. 390) Ozon dar, indem er abgekühlte verdünnte Schwefelsäure unter Anwendung von Platiniridium-Drähten als Electroden electrolysirte. Der so erhaltene ozonhaltige Sauerstoff wurde 2 Stunden lang in Wasser von + 0,5 — 3° Temperatur geleitet und auf die vollkommen mit dem Wasser gefüllten Flaschen der Glasstöpsel so aufgesetzt, dass noch Wasser herausdrang, also unabsorbirtes Ozon gänzlich ausgeschlossen wurde. Die Prüfung dieses Ozonwassers gab folgende Resultate:

1) Die Flüssigkeit zeigte starken Ozongeruch.

2) Auf Zusatz von Jodkaliumlösung zu dem Wasser färbte dieses sich direct braun und der weitere Zusatz von Stärkelösung brachte eine blaue Färbung und später blaue Fällung hervor. Wurde umgekehrt das Ozonwasser zu Jodkalium-Stärkelösung gesetzt, so entstand Blaufärbung, welche auf weiteren Zusatz von Ozonwasser verschwand. Auch wässrige Jodlösung wurde durch Ozonwasser entfärbt. In beiden Fällen beruht das Verschwinden der Farbe auf Bildung von Jodsäure.

3) Setzt man zu Ozonwasser in geschlossenen Gefässen etwas Thalliumoxydullösung, so entsteht nach einiger Zeit (bei concentrirtem Wasser schon nach ½ Stunde, bei verdünntem langsamer) die Abscheidung von braunem Thalliumoxyd, dessen Natur auch durch Prüfung des gesammelten Niederschlages festgestellt wurde.

Das Ozonwasser entfärbt energisch Indigo und Lackmus und färbt Guajactinctur tief blau.

Lässt man Ozonwasser an der Luft stehen, so verliert es sehr bald seinen Geruch und die intensive Wirkung auf die genannten Reagentien vollständig. Wurde aus einem ganz gefüllten Cylinder etwas Wasser herausgelassen, so dass Luft an dessen Stelle trat, so entstand ein Gemenge von Luft und dem in dem Wasser gelösten Gase, welches alle Ozonreactionen gab.

Aus diesem Verhalten des mit Ozon behandelten Wassers geht hervor, dass dasselbe Ozon in nicht sehr geringer Menge gelöst enthielt.

Um nun den etwaigen Einwurf, dass möglicherweise jene Reactionen, so unwahrscheinlich dies auch sein mochte, durch Wasserstoffhyperoxyd oder salpetrige Säure hervorgebracht worden sein konnten, zu beseitigen, liess man sorgfältig bereitetes Ozonwasser, vor Staub und Ammoniak bewahrt so lange an der Luft stehen, bis es (nach einigen Tagen) auf Jodkaliumstärkelösung nicht mehr einwirkte und prüfte dann die Lösung mit empfindlichem blauen Lackmuspapier, so wurde letzteres durchaus nicht verändert. Salpetrige Säure war demnach nicht zugegen.

Um die Prüfung auf Wasserstoffhyperoxyd anzustellen, wurde das Einleiten des ozonhaltigen Sauerstoffs länger als gewöhnlich, sogar 12 Stunden lang, fortgesetzt. Das so erhaltene Product konnte mit Aether und kleinen Mengen sauren chromsauren Kalis geschüttelt werden, ohne dass der Aether gebläut wurde. Auch in dem durch Erwärmen auf 30—40^0 vom Ozon aber befreiten Wasser konnte durch Zusatz von Eisenvitriollösung kein Wasserstoffhyperoxyd nachgewiesen werden.

Man kann also schliessen, dass das hier geprüfte Wasser allein Ozon (und Sauerstoff) aber keine nachweisbaren Spuren von salpetriger Säure oder Wasserstoffhyperoxyd enthielt. Auch auf beliebigem anderen Wege dargestellter ozonhaltiger Sauerstoff muss, wenn rein, in Wasser geleitet eine Lösung liefern, welche frei von den genannten beiden Körpern ist.

Um die Absorptionsgrösse des Ozons für Wasser zu bestimmen, wurde ein bei + 2—4^0 gesättigtes Wasser in geeigneter Weise mit Jodkaliumlösung versetzt und das ausgeschiedene Jod nach Bunsen titrirt. Das Resultat dieser Bestimmungen war, dass 1000 CC. Wasser bei + 2—4^{0}C. neben aufgenommenem Sauerstoff 3,86—5,11 CC. Ozon (auf 0^0 und 760mm reducirt) enthalten können.

Schliesslich sei bemerkt, dass das sogenannte Ozonwasser der Fabrik Krebs, Kroll u. Co. zu Berlin, welches auf Veranlassung des pract. Arztes Dr. Lender geprüft wurde, Ozon, aber nicht nachweisbare Mengen von Wasserstoffhyperoxyd, salpetriger- oder Untersalpeter-Säure enthielt. Die quantitative Prüfung ergab, dass 1000 CC. dieses käuflichen Ozonwassers 4,06 — 4,45 CC. Ozon (reducirt auf 0° und 760 mm) enthielten. (*Ber. d. chem. Ges. z. Berlin. 5. Jahrg. Heft 11. 24. Juni 1872. S. 520.*). *E. M.*

Ueber salzsaure Thonerde des Handels.

Alexander Müller hat das als Desinfectionsmittel vielfach angepriesene Chloralum, eine dünne Flüssigkeit von hell ölgelber Farbe und Chloralumpowder, eine weisse chlorkalkähnliche Masse, untersucht und ersteres bestehend gefunden aus:

19,1 % gelöste Bestandtheile wasserfrei.	16,0	Proc.	Chloraluminium,
	1,7	„	Chlorcalcium (bezüglich Magnesium),
	0,1	„	schwefelsaures Natron,
	1,2	„	Salzsäure,
	80,9	„	Wasser.
	99,9.		

Das Chloralumpowder enthielt:

	20,9	Proc.	Wasser,
40,7 % löslich in Wasser.	13,4	„	Chloraluminium,
	4,1	„	schwefelsaure Thonerde,
	9,1	„	schwefelsauren Kalk,
	14,1	„	schwefelsaures Natron,
	15,5	„	in Salzsäure lösliche Thonerde,
22,9 % unlösl. in Salzsäure.	13,5	„	Kaolin, wasserfrei,
	9,4	„	freie Kieselsäure.
	100,0.		

Daraus ergiebt sich mit Wahrscheinlichkeit, dass zur Darstellung von Chloralum die Sodafabriken ihre fast nicht zu verwerthende Salzsäure auf schwach geröstete Porzellanerde einwirken lassen. Wird unter Zusatz von Chlornatrium und Schwefelsäure, oder dem Rectificationsrückstand der rohen

Salzsäure der vom Chloralum herrührende Thonerderückstand bei gelinder Hitze getrocknet, so gewinnt man Chloralumpowder.*) (*Ber. der deutsch. chem. Ges. z. Berlin. 24. Juni 1872. Heft 11. S. 519.*). *E. M.*

Ueber die Erstarrungstemperatur des Anilins.

Ueber die Erstarrungstemperatur des Anilins wurde bisher die Angabe gemacht, dass dasselbe bei — 20° noch flüssig sei, aber in einer Mischung von Aether und fester Kohlensäure zu einer krystallinischen Masse erstarre. E. Lucius hat jetzt die Beobachtung gemacht, dass reines Anilin unter — 8° fest ist. Ein geringer Gehalt an flüssigem Toluidin verhindert das Erstarren. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. 11. März 1872. Heft 4. S. 154.*). *E. M.*

Synthese aromatischer Monamine durch Atomwanderung im Moleküle.

Nachdem A. W. Hofmann vor einem Jahre in Gemeinschaft mit Martius nachgewiesen hatte, dass überschüssiger

---

*) Eine klare Fassung werden obige Vorschriften, die zwar mit denen in dem betr. Hefte der deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin harmoniren, bekommen, wenn man bedenkt, dass das Chloralum durch Einwirkung von roher Abfallsalzsäure auf schwach gerösteten Porzellanthon dargestellt wird. Das Chloralumpowder enthält nun eine derart beträchtliche Menge von schwefelsauren Salzen überhaupt, nemlich

	27,3 %	
worunter	14,1 „	schwefelsaures Natron
	9,1 „	schwefelsaurer Kalk
	4,1 „	schwefelsaure Thonerde
dann	13,4 „	Chloraluminium und
	15,5 „	in HCl lösliche aber hier ungelöst erscheinende Thonerde.

Die wirkliche Vorschrift wird nun wahrscheinlich dahin lauten: „Der von der Einwirkung von HCl auf den Thon (zum Behufe der Darstellung von Chloralum) übriggebliebene Thonrest wird unter Zusatz von NaCl und H^2SO^4 oder dem Rectificationsrückstand der rohen Salzsäure bei gelinder Hitze allmählig getrocknet.“ *Leiner.*

Methylalkohol bei höherer Temperatur unter Druck auf salzsaures Anilin einwirkend dieses ausser in Dimethylanilin in Triamine sämmtlicher bis dahin bekannter Homologen des Anilins umbildet, hat er neuerdings durch Vereinfachung der gegebenen Bedingungen Resultate erzielt, welche es gestatten, einen Einblick in die Reaction zu gewinnen, in welcher sich diese Umwandlungen vollziehen.

Trimethylphenylammoniumjodid $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ (CH^3)^3 \end{matrix}\right\} NJ$, dargestellt aus käuflichem Dimethylanilin, welches letztere bei 192° siedete und dessen Schmelzpunkt bei + 0,5 Grad lag, wurde, in Glasröhren eingeschmolzen, einer Temperatur von 220°—230° ausgesetzt. Nach einigen Stunden hatte sich der ursprünglich krystallinische Inhalt dieser Röhren in eine honigartige Masse verwandelt, welche, in Wasser gelöst und mit Alkali behandelt, nicht mehr den ursprünglichen, in Alkali bekanntlich unlöslichen Körper, sondern ein Gemenge von Basen abschied, welches, nach der Destillation im Wasserdampfstrome und langdauernder fractionirter Destillation sich als ein Gemisch folgender Bestandtheile erwies:

Die leichtest siedende Fraction war Dimethyltoluidin $\left.\begin{matrix} C^6H^4(CH^3) \\ (CH^3)^2 \end{matrix}\right\} N$ vom Siedepunkt 186° und 0,9324 spec. Gew., eine Base, welche sich mit Jodmethyl bei gewöhnlicher Temperatur leicht zu einem Ammoniumjodid vereinigt. Die nächst höher siedenden Fractionen, etwa bis 203° Siedepunkt, lieferten mit Jodmethyl behandelt neben quartärem Jodid der niedrigst siedenden Base, eine tertiäre Base von der Zusammensetzung des Dimethylxylidins $\left.\begin{matrix} C^6H^3(CH^3)^2 \\ (CH^3)^2 \end{matrix}\right\} N$. Dasselbe siedete bei 196°, hatte ein Vol.-Gew. von 0,9293 und bildete nur äusserst schwierig mit Jodmethyl die zugehörige Ammoniumbase. Letzterer Umstand machte es leicht, das Dimethylxylidin rein zu erhalten. Die Darstellung von Dimethylxylidin aus jenem Gemenge durch einfaches Methyliren mittelst Jodmethyl liefert den Beweis, dass jenes Gemisch von Basen in den benutzten Fractionen hauptsächlich aus Methylxylidin $\left.\begin{matrix} C^6H^3(CH^3)^2 \\ CH^3 \\ H \end{matrix}\right\} N$ bestand.

Zur Vergleichung mit dem hier beschriebenen Dimethylxylidin wurde aus bei 216° siedendem Xylidin die tertiäre Base dargestellt. Dieselbe siedete bei 203°, also 7° höher

als das synthetisch erhaltene Dimethylxylidin. Mit Jodmethyl verband sie sich bei 100° ziemlich leicht. Hieraus, sowie aus der Siedepunktsdifferenz ergiebt sich unzweifelhaft, dass beide Substanzen nicht identisch, sondern nur isomer sind.

Die über 203°, etwa bis 220° siedenden Fractionen lieferten bei der Behandlung mit Jodmethyl ausser Dimethylxylidin das Jodid einer Ammoniumbase von der Zusammensetung $\left.\begin{matrix} C^6H^4(CH^3) \\ (CH^3)^3 \end{matrix}\right\} NJ$, also Trimethyltoluylammonium. Durch Behandlung mit Silberoxyd und trockne Destillation der dadurch gebildeten Ammoniumbase $\left.\begin{matrix} C^6H^4(CH^3) \\ (CH^3)^3 \end{matrix}\right\} NHO$ wurde dieselbe in Methylalkohol und ein Dimethyltoluidin von 205° Siedetemperatur und 0,9368 spec. Gewicht zerlegt. Zur Vergleichung aus Paratoluidin (der festen Toluidinmodification) dargestelltes Dimethyltoluidin siedete bei 210° und hatte ein Vol.-Gew. von 0,938. Es muss bei so geringen Unterschieden dahingestellt bleiben, ob beide mit einander identisch sind, oder ob die synthetisch erhaltene Base einem der beiden andern möglichen Toluidine angehört.

Wenn man, statt das Trimethylphenylammoniumjodid nur auf 220° zu erhitzen, die Wärme bis zu 330 bis 350° steigert, so wird der bei 220° amorph gewordene Röhreninhalt wieder in eine grossstrahlige Crystallmasse verwandelt. Durch Auflösen in Wasser, Zersetzung der Lösung mittelst Alkalis und geduldiges Fractioniren der ausgeschiedenen Basen erhält man als Hauptproduct ein Isomeres des Cumidins, vielleicht identisch mit Mesidin von der Zusammensetzung $\left.\begin{matrix} C^6H^2(CH^3)^3 \\ H^2 \end{matrix}\right\} N$, dem Siedepunkt 227° und dem spec. Gew. 0,9633. Dass die Base primärer Natur ist, ergiebt sich aus der Leichtigkeit, mit welcher sie mit Chlorwasserstoffsäure krystallisirbares Salz liefert und aus der Darstellung der tertiären Base durch zweimalige Einwirkung von Jodmethyl. Die so gewonnene tertiäre Base, einstweilen als Dimethylcumidin bezeichnet, $\left.\begin{matrix} C^6H^2(CH^3)^3 \\ (CH^3)^2 \end{matrix}\right\} N$, siedet bei 213°—214° und besitzt ein Vol.-Gew. von 0,9076. Jodmethyl war selbst bei gesteigerter Temperatur nicht im Stande, damit ein quartäres Jodid zu bilden.

Ausser diesem Hauptproduct wurden durch Nebenreactionen einige interessante Nebenproducte gebildet. So ein Kohlenwasserstoff, dessen Zusammensetzung wahrscheinlich

der des vollständig methylirten Benzols: $C^6(CH^3)^6$ entspricht und eine schön krystallisirte Base $\left.\begin{matrix} C^6(CH^3)^5 \\ H^2 \end{matrix}\right\} N$. Auch geringe Mengen Xylidin liessen sich neben diesen höher methylirten Producten nachweisen.

Betrachtet man die Zusammensetzung der vier in diesen Reactionen gebildeten Hauptproducte genauer, so findet man, dass die Zusammensetzung des ursprünglichen Materials, des Trimethylphenylammoniumjodides nicht verändert worden ist. Es hat vielmehr innerhalb des Molekuls dieser Substanz einfach eine Umlagerung stattgefunden, in der Weise, dass mit immer gesteigerter Temperatur das quartäre Jodid in das Salz einer tertiären, dieses in das Salz einer secundären Base umgewandelt und endlich ein jodwasserstoffsaures Salz einer primären Base gebildet worden ist. Eine Zusammenstellung der Formeln der einzelnen Körper wird den Zusammenhang deutlicher ins Auge fallen lassen:

Quartäres Jodid	$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ (CH^3)^3 \end{matrix}\right\} NJ.$
Salz der tertiären Base	$\left.\begin{matrix} C^6H^4(CH^3) \\ (CH^3)^2 \end{matrix}\right\} NHJ.$
Salz der secundären Base	$\left.\begin{matrix} C^6H^3(CH^3)^2 \\ CH^3.H \end{matrix}\right\} NHJ.$
Salz der primären Base	$\left.\begin{matrix} C^6H^2(CH^3)^3 \\ H^2 \end{matrix}\right\} NHJ.$

Weiter ist auffallend, dass bei mehren dieser so erhaltenen Basen durch Eintritt von einer oder zwei Methylgruppen entgegengesetzt sonstigen Erfahrungen der Siedepunkt nicht erhöht, sondern erniedrigt wird, wie dies das eine Dimethyltoluidin, die Dimethylxylidine, das Dimethylcumidin zeigen.

Angesichts der gemachten Erfahrungen lag der Versuch nahe, aus einer secundären Base sofort eine primäre darzustellen. Bekanntlich wird durch Einwirkung von Methylalkohol auf salzsaures Anilin Methylanilin erhalten, ein Verfahren, nach welchem das im Handel vorkommende Methylanilin im Grossen dargestellt wird. Der Versuch lehrte nun, dass, wenn die Temperatur bis auf 350° gesteigert wird, aus dem salzsauren Methylanilin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ CH^3.H \end{matrix}\right\} NHCl$ salzsaures Toluidin $\left.\begin{matrix} C^6H^4(CH^3) \\ H^2 \end{matrix}\right\} NHCl$ entsteht. Das so dargestellte Toluidin

schmilzt bei + 45°, ist also festes Paratoluidin. (*Ber. der deutsch. Chem. Ges. zu Berlin. Jahrg. 5. Heft 14. Seite 704 u. s. f. 13. Aug. 1872.*). *E. M.*

Ueber Hyoscyamin.

Durch vorsichtige Destillation des amorphen Hyoscyamins im Wasserstoffstrome erhielt Dr. G. Merck eine farblose Flüssigkeit, welche nach seiner Ansicht die reine Base repräsentirt und ihren Platz demnach neben Nicotin und Coniin finden würde. — Frisch bereitet stellt es eine farblose, schwach ölige Flüssigkeit dar, den äussern Ansehen und dem Geruche des Coniins gleich. Es ist nicht nur in Alkohol und Aether leicht löslich, sondern wird auch von Wasser reichlich aufgenommen; in Chloroform und Benzin ist es nur theilweise löslich. An der Luft färbt es sich rasch gelb und braun, wird dickflüssiger und verbreitet dabei einen intensiven unangenehmen Geruch und ist in Aether dann nicht mehr vollständig löslich. Es reagirt stark alkalisch und neutralisirt die Säuren vollkommen. Die sehr leicht löslichen Salze sind schwer krystallisirbar. Bei dem salz- und schwefelsauren Salze gelang es gar nicht, während das salpetersaure lange Nadeln bildete, die sich aber schwer von der Mutterlauge befreien liessen. In trockener krystallinischer Form wurde das oxalsaure Salz erhalten. (*Neuen Jahrb. für Pharmac. Bd. XXXVIII. Heft 4. pag. 203.*). *C. Schulze.*

Bemerkung.

Zu dem vorstehenden Artikel in seiner vollständigen Notiz über Hyoscyamin a. a. O. sagt Herr Dr. G. Merk: „Nur Thorey will es auch in krystallinischer Form dargestellt haben" (Pharm. Zeitschrift für Russland 1869). Ich möchte Herrn Merk bitten, meinen Artikel über die Darstellung des Hyoscyamins (im Archiv d. Pharmacie II. Reihe, 127. Bd. Seite 102—107, im Jahre 1866) nachzulesen, wo ich unterstützt von meinem damal. Institutsmitglied, Herrn Friedrich Kemper aus 2 Pfund Semen Hyoscyami schöne

weisse Krystallnadeln von Hyoscyamin erhielt, deren stark pupillenerweiternde Eigenschaft Prof. Czermack (jetzt in Leipzig) constatirte.

Später hat mir von Nordhausen aus, wo er conditionirte, Herr Friedr. Kemper nach unserer Methode, mit Benzol gereinigtes Hyoscyamin frisch krystallisirte weisse Nadeln eine Untertasse voll, wenn auch nur sehr locker und zart vorgelegt, wesshalb er express von Nordhausen herüber nach Jena kam. Er ist jetzt Apotheker in Osnabrück und wird Herrn Merk auf Anfrage gern Rede stehen.

Seit Geiger und unserer Untersuchung hat, behaupte ich, sich niemand eingehend mit diesem Thema beschäftigt und die Lehrbücher schrieben eben Geiger nach. Wenn Höhn nur amorphes Hyoscyamin bekam, so liegt das in der grösseren in Arbeit genommenen Samenmenge, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Veränderung des kryst. in amorphes Hyoscyamin vergrössert wird. (Mein damaliger Assistent H. Höhn verarbeitete in meinem Laboratorium 10 Pfund Samen und als späterer Assistent von Prof. Reichardt noch viel mehr. Ich bitte Herrn Merk, mit kleinen frischen Samenmengen nach meiner Methode zu arbeiten, ob es ihm nicht ebenfalls gelingt, kryst. Hyoscyamin zu erhalten.

Jena, den 30. Nov. 1872.

Dr. *H. Ludwig*,
a. Prof. in Jena.

Ueber Guajacol und Kreosot von Williams.

Einige sind der Meinung, dass Kreosot zum grossen Theil nichts Anderes sei, als Guajacol, ein öliges Zersetzungsproduct, das bei der trocknen Destillation des Guajakharzes gewonnen wird. Um dies zu erproben, stellte sich der Verfasser Guajacol selbst dar und erhielt es als ein öliges, farbloses, allmählig sich strohgelb färbendes Liquidum, von weniger unangenehmen Geruch wie das käufliche Kreosot, bedeutend schwerer als Wasser. Es fing bei 200° an zu sieden, der Siedepunkt stieg bald bis auf 210°, wobei $^8/_{10}$ übergingen, der Rest bei 215°. Stark lichtbrechend, im Geschmack, wie käufliches Kreosot. Löslich in concentrirter Essigsäure, unlöslich in Glycerin.

Im Handel kommen verschiedene Arten Kreosot vor, das englische, von Morson fabricirte, soll aus schwedischem Fichtenholztheer bereitet werden, das Deutsche dagegen wird aus Buchenholztheer gewonnen Das aus Steinkohlentheer dargestellte sogenannte Kreosot ist grossentheils Karbol- und Kressylsäure. Das englische Kr. fängt bei 100° an zu sieden, der Siedepunkt steigt bis 231°, der des dann noch vorhandenen Restes ist noch höher. Deutsches Kr. fängt bei 200° an zu sieden, der Siedepunkt steigt aber nur bis 220°. Reine Karbolsäure siedet constant bei 180°. Englisches Kreosot ist in Glycerin unlöslich, deutsches löslich, Karbolsäure löst sich in jedem Verhältniss. Englisches Kreosot, in Kalilauge gelöst, giebt beim Verdünnen mit Wasser eine milchige Flüssigkeit und liefert bei der Destillation eine merkliche Menge leichtes Oel. Die Lösung des deutschen Kreosots trübt sich nicht mit Wasser und giebt kein Oel. Da Guajacol in Glycerin unlöslich ist, so war zu ermitteln, warum sich das deutsche Kreosot hierin anders verhalte, man durfte um so eher auf einen Gehalt an Karbolsäure kommen, da englisches Kreosot wie Guajacol durch einen Zusatz von Karbolsäure bis zu 50% in Glycerin gleichfalls löslich werden. Wie ist nun Karbolsäure in reinem Kreosot nachzuweisen? Nach Flückiger soll man zur Unterscheidung von Kreosot und Karbolsäure etwas davon zu einer sehr geringen Menge Eisenchloridlösung thun, dann Alkohol und schliesslich viel Wasser hinzufügen. Karbolsäure bewirkt alsdann eine schöne blaue Färbung, Kreosot aber ein schmutziges Braun. Der Verfasser hat diese Probe für reine Substanzen völlig richtig gefunden, aber nicht ausreichend für Mischungen von Karbolsäure und Kreosot, in denen stets die braune Farbe auftritt. Nach den Chemical News scheidet Bromwasser aus einer wässrigen Lösung von Karbolsäure ein weisses, aus einer Lösung von Kreosot und Guajacol aber ein braunes Oel ab. Diese Probe, auf Mischungen von beiden angewendet, führt nicht zum Ziele, da das sich ausscheidende Oel immer braun ist.

Starke Aetzammoniakflüssigkeit löst Karbolsäure mit Leichtigkeit (die Lösung wird an der Luft bald blau), Guajacol und Kreosot aber, englisches wie deutsches, sind in Aetzammoniak nur theilweise löslich, dies etwa zur Hälfte, jenes zu einem Viertel. Aus der ammoniakalischen Lösung scheidet sich durch Neutralisation mit Säuren das Kreosot wieder ab. Der aus dem Englischen so wieder erhaltene Antheil roch, nachdem er destillirt worden, mehr nach Guajacol

als das ursprünglich verwendete Kreosot, der Siedepunkt näherte sich 210°, bei 220° ging Alles über. Er war unlöslich in Glycerin. Der in Ammoniak unlösliche Antheil des englischen Kreosots roch sehr unangenehm, der Siedepunkt niedriger als der des löslichen Antheils. Unlöslich in Glycerin. Der lösliche Theil des deutschen Kreosots roch dem Guajacol ganz ähnlich. Der Siedepunkt nicht merklich verändert. Löslich in Glycerin. Der unlösliche Antheil hatte den früheren Siedepunkt des Kreosots behalten, war aber in Glycerin unlöslich.

Die Körper der Phenolreihe geben mit Salpetersäure Trinitrophenol, Kreosot oder Guajacol hingegen sollen nur Oxalsäure liefern. Letzteres findet der Verfasser nicht bestätigt; er erhielt bei Behandlung des Oxydationsproducts von Kreosot und Guajacol mit Chlorkalk ebensowohl Chlorpikrin, erkennbar an seinem widerlichen Geruche, wie aus dem der Karbolsäure Sulphosäuren, einestheils mit Karbolsäure, anderntheils mit Kreosot oder Guajacol dargestellt, zeigten sich in ihrem Verhalten so ähnlich, dass dadurch kein Mittel gegeben war, Karbolsäure im Kreosot aufzufinden.

Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass englisches Kreosot ein echtes Product, jedoch kein homogener Körper, vielmehr ein Gemisch isomerer Substanzen sei. Da im deutschen Kreosot trotz seiner Löslichkeit in Glycerin Karbolsäure sich nicht nachweisen lässt, so muss der Unterschied desselben entweder in dem verschiedenen Ursprunge, oder in einer besondern Bereitungsweise seinen Grund haben. Das Deutsche nähert sich im Geruch und Siedepunkt mehr dem Guajacol, als das Englische. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXVII. Nr. CXV—CXVIII. Septbr. 1872. p. 231 ff.*). *Wp.*

Zusammenhang zwischen dem Geruch und der Condensirbarkeit der Gase von Treves.

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass nur diejenigen Gase zu Flüssigkeiten oder festen Körpern verdichtet werden können, welche Geruch haben und umgekehrt, dass die geruchlosen Gase jeder Verdichtung widerstehen. Dieser

Zusammenhang findet für einfache und zusammengesetzte Gase statt. Das stark riechende Chlor ist leicht flüssig gemacht, während der geruchlose Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff unter jedem Druck und bei jedem Kältegrade ihren Gaszustand beibehalten; das geruchlose Kohlenoxydgas lässt sich nicht condensiren, wohl aber die riechende Kohlensäure. In den meisten Fällen kann man sogar ein Verhältniss zwischen der Geruchsstärke*) bei Gasen und ihrer Verdichtungsfähigkeit nachweisen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXVII. Nr. CXV—CXVIII. Septbr. 1872. p. 181.*). *Wp.*

Carbazol.

Dieser neue stickstoffhaltige Bestandtheil des Steinkohlentheers wurde von Gräbe und Glaser gelegentlich gefunden bei der Reinigung des Rohanthracens im Grossen. Die Verfasser geben demselben die Formel $C^{12}H^9N$ und haben sie die gleiche Verbindung auch durch Hindurchleiten von Anilin und Diphenylamin durch glühende Röhren erhalten. Das dem Rohanthracen sehr ähnliche Rohmaterial wird in 8 Theilen über 100° siedender Theeröle (Gemenge von Toluol und Xylol) gelöst, eventuell filtrirt, $1^1/_2$ Theile Pikrinsäure zugesetzt und zur Lösung erwärmt. Beim Erkalten scheidet sich die Verbindung Carbazol-Pikrinsäure in rothen Säulenkrystallen aus, welche mit Theeröl gut gewaschen und zur Abscheidung des Carbazols mit ammoniakhaltigem Wasser gekocht werden. — Es scheidet sich so in Krystallen aus, die durch Umkrystallisiren aus Spirit. alkoholisat. farblos erhalten werden und dann weisse Blättchen und Tafeln bilden.

Von den Eigenschaften dieses theoretisch interessanten Stoffes heben wir hervor, dass es bei 238° schmilzt, leichtlöslich ist in Aether, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff,

---

*) Wie aber die Geruchsstärke messen, bei der notorisch so grossen Verschiedenheit der Empfindung der Geruchsorgane? bei verschiedenen Individuen sowohl, als bei demselben Individuum je nach der sanitarischen Disposition? So lange es keinen Geruchsstärke-Gradmesser giebt, wird man wissenschaftlich auch nicht wagen dürfen, obiges Verhältniss zwischen Geruchsstärke und Verdichtungsfähigkeit nachweisen zu wollen.

Eisessig und Chloroform und von Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure nicht verändert wird. Löst man dagegen Carbazol in reiner concentrirter, auch rauchender Schwefelsäure in der Kälte, so ist die Flüssigkeit gelb und wird bei der Sättigung braungelb. Die geringste Spur Salpetersäure oder salpetrige Säure färbt die Schwefelsäure auch bei sehr kleinen Mengen Carbazol intensiv grün. Gleich wirken auch andere Oxydationsmittel, wie Chlor, Brom, Jod, Chromsäure etc. Die in der Kälte bereitete Lösung in concentrirter Schwefelsäure lässt beim Vermischen mit Wasser dasselbe zum grössten Theil wieder fallen. Möglich, dass diese Reaction noch eine Verwendung in der Prüfung der Schwefelsäure findet.

Wird Carbazol mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor 8—10 Stunden lang auf 220—240° erhitzt, so erhält man eine organische Base, die gleich $C^{12}H^{15}N$ und sich durch grosse Krystallisationsfähigkeit auszeichnet. *(Aus Annalen d. Ch. u. Ph. 163. 3. Schweiz. Wochenschrift. 46. 1872.).*

H. L.

Zur Kenntniss des Nicotins v. H. Weidel.

Huber hatte (Ann. Chem. Pharm. 141. 277) durch Oxydation des Nicotins mit Chromsäure eine von ihm Pyridincarbonsäure*) $C^6H^5NO^2$ genannte Säure gewonnen, welche bei Behandlung ihres Kalksalzes mit Aetzkalk Pyridin gab: C^5H^5N. Der Verf. stellte nun mittelst rauchender Salpetersäure aus Nicotin eine Verbindung dar vom Character der Amidosäuren, die gleichfalls Pyridin ausgab und sich der Huber'schen Säure sehr ähnlich zeigte. Sie selbst krystallisirt gut und bildet zum Theil ausgezeichnet krystallisirende Verbindungen: mit Salpetersäure, Schwefelsäure, ein Platindoppelsalz, ein Kalksalz u. s. w. Durch sehr umfassende Bestimmung wurde für die Säure, die Verf. Nicotinsäure nennt, die Formel $C^{10}H^8N^2O^3$ festgestellt.

Eine durchaus identische Verbindung erhielt Verf. auch nach dem Huber'schen Verfahren und schiebt er die Abweichung auf die Bestimmungsmethoden, besonders des Stickstoffs. Verfasser hielt es ferner für möglich, aus dem Aldehyd der Brenzweinsäure zur Synthese des Nicotins zu

*) C = 12.

gelangen, wie A. Bayer aus Crotonaldehyd das Aldehydin gewann nach der Gleichung:

$$2(C^4H^6O) + NH^3 = C^8H^{11}N + 2H^2O$$

Crotonaldehyd. Aldehydin.

$$2(C^5H^8O^2) + 2NH^3 = C^{10}H^{14}N^2 + 4H^2O$$

Aldehyd des Brenzweins. Nicotin.

(*Annal. d. Chem.-Pharm. CLXV.* (*n. R. LXXXIX.*) *Hft. 2 u. 3. 329.*).

Et.

Ueber Frangulin und Frangulinsäure v. Aug. Faust.

Aus der Faulbaumrinde (Rhamnus Frangula) hat Verf. reines Frangulin gewonnen durch Ausziehen mit 90procentigem Alkohol, Fällen der Lösung durch Bleizucker, wodurch Frangulin nicht niedergerissen wird. Aus dem Filtrat wird dasselbe sodann durch Bleiessig gefällt, die Bleiverbindung durch Schwefelwasserstoff zerlegt, aus Alkohol umkrystallisirt. Das reine Frangulin schmilzt bei 225°, ist in Alkalien mit kirschrother Farbe löslich, verhält sich wie ein Glycosid und giebt mit Säuren behandelt:

$$C^{20}H^{20}O^{10} = C^{14}H^8O^4 + C^6H^{12}O^6.^{*)}$$

Frangulin. Frangulinsäure u. Zucker.

Die Frangulinsäure $C^{14}H^8O^4 + 1\frac{1}{2}H^2O$ ist krystallinisch und kann direct durch Ausziehen der Rinde mit natronhaltigem Wasser, Versetzen des Filtrats mit Salzsäure, Aufnehmen in Alkohol, Fällen mit Bleizucker und Bleiessig u. s. w. gewonnen werden. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 252—254°, sie ist sublimabel, wird durch Zinkstaub in alkalischer Lösung entfärbt und, geleitet über glühenden Zinkstaub, zu Anthracen reducirt. Verf. stellte noch dar $C^{14}H^6Br^2O^4$, Dibromfrangulinsäure, durch Eintröpfeln von Brom in alkohol. Lösung und $C^{14}H^6(C^2H^3O)^2O^4$, Diacetylfrangulinsäure, durch Erhitzen mit überschüssigem Chloracetyl in verschmolzenen Röhren.

Die Verbindung ist aufzufassen als Dihydroxyl-Anthrachinon, also als isomeres Alizarin. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CLXV* (*neue Reihe LXXXIX*). *Hft. 2 u. 3. 229.*).

Et.

---

*) C = 12.

Samaderin von de Vry.

Diesen Namen hat Rost v. Tonningen einem krystallisirbaren Bitterstoffe aus der Samaderarinde (Samadera indica Gärtn.) gegeben. De Vry gelang es nicht, denselben anders als amorph zu erhalten, und zwar indem er das alkoholische Extract der Rinde mit Wasser behandelte, bis dies keinen bitteren Geschmack mehr annahm, dann der wässerigen Flüssigkeit mit Holzkohle den Bitterstoff entzog und schliesslich die Kohle mit heissem Alkohol behandelte, bei dessen Verdunstung das Samaderin zurückblieb. Es schmeckt äusserst bitter und ist vermuthlich ein Glycosid.*) (*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins Nr. 35. 10. Jahrg.*).

H. L.

Ueber die Gerüche der Pflanzen

theilt James Britton Folgendes mit. Ist schon die Frage nach der Ursache des Geruches und der Farbe der Pflanzen eine der interessantesten der Physiologie, so erscheinen die unleugbaren Beziehungen, welche zwischen beiden bestehen, nicht minder beachtenswerth, und unterliegt es, den darüber gemachten Erfahrungen zu Folge, keinem Zweifel, und Jedermann kann sich leicht davon überzeugen, dass unter den riechenden Blumen die weissen die Mehrzahl bilden, dann folgen zunächst die gelben, hierauf die rothen und zuletzt kommen die blauen. Ferner sind unter den weissen Blumen widrig riechende am seltensten, während orangegelbe und braune häufig unangenehm riechen. Hierbei darf jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, dass in Würdigung der Gerüche die verschiedenen Nationen keineswegs unter einander übereinstimmen; was die eine für angenehm findet, erklärt die andere für unangenehm. Den strengen Geruch von Tagetes patula und F. erecta lieben Manche; Andere, wozu auch die bekannten Fuchsjäger gehören, behaupten, das liebliche Veilchen sei eine stinkende Blume. Es giebt sogar Menschen — hoffentlich nur wenige — welche den Geruch der Rose nicht ertragen können. Dazu kommt noch, dass der Geruchsinn nicht bei allen Menschen gleich stark entwickelt ist, und wir haben bei mehreren unserer Freunde häufig eine Analogie der Farbenblindheit in dem Mangel an Geruchswahrnehmung deutlich ausgeprägt gefunden.

---

*) The Pharm. Journ. and Transact. 1872. S. 644.

Eine gute Uebersicht und Vergleichung von Gerüchen findet sich in Lecoq's „Etudes sur la Géographie botanique de l'Europe," woraus mehrere der nachfolgenden Mittheilungen entlehnt sind. In fast jedem Falle jedoch werden dem Leser Beispiele von Aehnlichkeit begegnen, namentlich wenn er mit einer feinen Nase und einem guten Gedächtnisse für Gerüche begabt ist.

Vor Allem kann es als eine allgemeine Regel betrachtet werden, dass, wie schon bemerkt, unter den riechenden Blumen die weissen vorherrschen, und auf diese in absteigender Ordnung die gelben, rothen und blauen folgen; an diese schliessen sich dann noch die violetten, grünen, orangegelben, braunen und schwarzen Blumen.

Unter den weissen Blumen sind gewisse Geruchstypen sehr vorherrschend. So besitzen viele Umbelliferen einen starken Geruch nach Honig, welcher namentlich bei Anthriscus sylvestris hervortritt. Man trifft ihn auch bei den Wasserranunkeln, ferner bei Eucalyptus glandulosa. Bittermandelgeruch entwickelt der Hagedorn, die Spiraea ulmaria; in Sp. filipendula ist er modifizirt durch eine Andeutung desjenigen Geruches, welcher auch im Hartriegel, in Actaea spicata und noch mehr im Hollunder auftritt. Mehrere Rubiaceen-Stauden riechen ähnlich und gleichen darin gewissen Apocyneen. Philadelphus coronarius erinnert im Geruche an die Orangeblüthe, weniger an den Jasmin, obgleich er auch wilder Jasmin genannt wird. Andere Geruchstypen unter den weissen Blumen werden repräsentirt durch die weisse Lilie, Jasmin, Tuberose und Maiblume. Bemerkenswerth ist, dass unter den kultivirten Pflanzen die weissblühenden Varietäten sehr oft — wo nicht ausschliesslich — riechen; so die weisse Petunia (?) und die weissblühende Verbena (?). Auch verdient es Bemerkung, dass einige Gerüche weisser Blumen nur in starker Verdünnung angenehm, in Masse dagegen widerlich sind, z. B. beim Hagedorn und der weissen Lilie.

Unter den gelben Blumen begegnet man häufig dem Orangeblumengeruch, so beim gemeinen Ginster, Biscutella saxatilis und anderen gelben Cruciferen. Der merkwürdige weingeistige Geruch, welcher dem Nuphar luteum den englischen Namen „Brandweinflasche" gegeben hat, ist auch der gelben Brugmansia floribunda und den gelben Kätzchen der Salix caprea eigen. Hippocrepis comosa riecht nach Käse und noch mehr die Blume der Genista Scorpius. Honiggeruch verbreiten mehrere gelbblühende Pflanzen, Galium verum und Mahonia intermedia. Wenn von angenehm riechenden Blumen

die Rede ist, denkt man zunächst an die Rose und Nelke; aber abgesehn von diesen beiden, ist es schwer, die Gerüche der rothblühenden Pflanzen zu charakterisiren; die lilafarbigen Blumen besitzen viel Uebereinstimmendes im Geruche; so trifft man den lieblichen Vanillegeruch, der in dem Heliotrop so kräftig auftritt, in verschiedenem Grade auch bei Petasites fragrans, Valeriana officinalis und dem gemeinen Lilak, ferner bei Plantago media, welche in dieser Beziehung eine Ausnahme von den Wegericharten macht.

Blaue Blumen riechen sehr selten, und wenn, dann nur in geringem Grade. Die blaue Varietät Phyteuma spicatum haucht ein schwaches Parfüm aus, und eine oder zwei Campanulas riechen ebenfalls schwach. Franciscea Hopeana jedoch bringt ausgezeichnet riechende Blumen hervor, welche an Orangen und Tuberosen erinnern; aber obwohl anfangs blau, verlieren sie doch bald diese Farbe und werden weiss.

Gewisse Arten, deren Blumen eine dunkle Farbe haben, riechen sehr kräftig. So findet man unter den früh blühenden Calycanthus praecox, deren Geruch an Rosen, Jasmin und Tuberosen erinnert. Matthiola tristis, Hesperis tristis und noch einige andere entschädigen durch ihren Geruch für den Mangel an schöner Farbe, während wieder andere dunkelblühende Pflanzen, z. B. der Bilsen, sehr unangenehm riechen.

So sehen wir, dass nicht die am schönsten gefärbten Blumen die wohlriechendsten sind; im Gegentheil besitzen mehrere von jenen gar keinen Geruch, so die schönen Malvaceen des äquatorialen Amerikas, die Pelargonien des Caps, die Passionsblumen (?), die Schwertlilien und einige der auffallendsten (most striking) Leguminosen.

Ein oder zwei Schlüsse lassen sich über die geographische Verbreitung der angenehm riechenden Pflanzen aus den mitgetheilten Thatsachen schon ziehen. Wir haben gesehen, dass sehr viele blasse und weisse Blumen angenehm riechen; sie gehören vorzugsweise den nördlicheren Distrikten an; wir können entnehmen, dass die Anzahl wohlriechender Blumen nach den Polen zu wächst. Es scheint, als wenn die zu kräftige Einwirkung des Lichtes und der Wärme das Aushauchen der Wohlgerüche nicht begünstige; riechen doch viele Arten am Tage schwach, aber stark während der Nacht. Aber während die riechenden Blumen mehr im Norden vorkommen, ist das Umgekehrte der Fall mit den in den Drüsen eingeschlossenen ätherischen Oelen. Pflanzen mit wohlriechenden Blättern, aromatischen Früchten und von mit ätherischem Oele durchdrungenem Holze kommen, ausgenommen in warmen und

tropischen Ländern, nur selten vor. (*Wittst. Viertelj. Bd. XXI, (1872). S. 595 aus Zeitschr. d. allg. östr. Apoth.-Ver. Nr. 34. 1 Dec. 1872. S. 764.*). *H. L.*

Ein sehr einfaches und practisches Mittel, einen Alkoholgehalt in ätherischen Oelen nachzuweisen und quantitativ zu bestimmen.

Es gründet sich dieses Verfahren auf die Eigenschaft des wasserfreien Glycerins, mit ätherischen Oelen keine Verbindung einzugehen, hingegen in Alkohol leicht löslich zu sein. Um einen Alkoholgehalt nachzuweisen und annähernd quantitativ zu bestimmen, nimmt man nach Prof. Böttger einen kleinen, einige mm. weiten, in 12 Cubikcentim. genau eingetheilten Messcylinder, füllt denselben zur Hälfte mit reinem Glycerin von 1,25 spec. Gew., und hierauf zur andern Hälfte mit dem zu prüfenden ätherischen Oele. Nachdem kräftig durchgeschüttelt, überlässt man das Gemisch einige Zeit der Ruhe, bis er sich völlig wieder geklärt hat und die Flüssigkeiten sich getrennt haben. Bei leichten ätherischen Oelen tritt diese Trennung nach Verlauf einiger Minuten ein. An der Volumzunahme des Glycerins lässt sich die beigemischte Alkoholmenge genau erkennen. — Nach C. Frederking lässt sich dieses Verfahren auch zur Prüfung des Aethers und Essigäthers auf einen Alkoholgehalt anwenden, so wie auch um dem Aether vor der Rectification, behufs Reindarstellung, seinen Wasser- und Alkoholgehalt zu entziehen, wobei das Glycerin durch Abdampfen zu neuer Verwendung immer wieder brauchbar gemacht werden kann. (*Neues Repert. f. Pharm. Bd. XXI. 1872. S. 566. Zeitschr. d. allgem. östr. Apoth. Vereins. 11. Jahrg. Nr. 1. S. 6.*) *C. Schulze.*

Zur Prüfung des Perubalsams.

Man giebt in einen Reagircylinder 2—3 Cubikcentim. des fraglichen Balsams und giesst 6—8 Cubikcentim. Petroleumäther zu, schliesst mit dem Finger und schüttelt tüchtig

durch. Bei Beginn der Ruhe scheidet sich das Gemisch in eine schwarzbraune Masse und eine klare farblose Schicht. Giesst man die klare farblose Schicht sogleich nach dem Umschütteln in ein Porzellanschälchen ab, wobei man den Cylinder während des Augenblicks des Abgiessens umkehren kann, ohne dass auch nur ein Tropfen der braunen, sehr dick fliessenden zum Theil an der Gefässwandung hängenden Masse mit der klaren Flüssigkeit ausfliesst. Die letztere ist ganz klar und beinahe farblos und hat öfters nur einen leichten Stich ins Gelbliche. Nach dem Abgiessen dauert es über eine Minute, gewöhnlich zwei Minuten, ehe die im Cylinder hängen gebliebene braune Masse zusammenfliesst und sich im Grunde des Gefässes sammelt.

War Perubalsam mit irgend einem der bekannten Verfälschungsmittel versetzt, so ist der Verhalt folgender: Die Petroleumätherschicht ist entweder 1) stärker als gelblich oder sie ist braun gefärbt, oder 2) trübe, und der dunkelbraune Rückstand fliesst 3) in einigen Tropfen mit der Petroleumätherschicht ab, oder 4) er fliesst nach dem Abgiessen der Petroleumätherschicht schon im Verlauf von $^1/_2$ Minute zusammen, oder 5) er hängt sich beim Schütteln gar nicht an die Cylinderwendung, entweder weil er zu dünnflüssig oder weil er scheinbar zu bröcklich ist. — Die Probe dauert kaum zwei Minuten. (*Leipziger Apoth. Zeitung Nr. 49 v. 5. December 1872.*) *C. Schulze.*

Kaegoed (Koukwood).

Ueber diese neue Drogue aus dem südlichen Afrika berichtet G. A. Keyworth, Hastings. Sie wächst in grossem Ueberfluss wild im Buschmannland an den Grenzen von Namagualand. Das untersuchte Exemplar war von C. J. Small, der dort in der Nachbarschaft wohnt, nach England gebracht. Die Benennung „good“ bedeutet im Hottenttotischen „wood,“ Holz. Die Wurzel dieser Pflanze kriecht an der Oberfläche des Bodens hin, sie ist durchtränkt mit salpetersaurem Natron und sieht ganz weiss davon aus. Die Pflanze hingegen hat einen Salzgeschmack. Weder Blätter noch Blüthen konnten beobachtet werden. Es wird bei den Eingebornen als ein Alterans betrachtet, wird aber hauptsächlich als ein Gewürz für das Grossvieh gebraucht, vermischt mit Hafer als

Futter. Es ist ein Heilmittel gegen Entzündung des Magens, welche die Maulthiere und Pferde dort oft heimsucht in Folge des Saufens von brakischem Wasser. Eine Hand voll Wurzel mit 1 Quart Wasser auf eine Pinte eingekocht wird angewendet mit $^1/_2$ Theetassenkopf voll Brantwein. Die Wirkung ist eine leicht purgirende, die allgemeinen Eigenschaften dieser Wurzel werden als schwach narkotisch oder beruhigend, aber auch ein wenig reizend, Magen anregend und carminativ beschrieben.

R. J. Austin, Mitglied the Reading Microscopical Society berichtet über die fasrige Natur dieser Wurzeln, dass die hervortretenden Gänge in dem Holze und die verdickte Wandung desselben Zellen enthalten, die ähnlich den Holzfasern des Ingvers seien. (*The Pharmacist and Chem. Record. Nr. 72. p. 257.*). *H. L.*

Carbolsäurepapier

ist nach Homburg mit 100 g. Carbolsäure pr. Quadratfuss imprägnirt und dient zur Desinfection der Luft. In Amerika benutzt man dasselbe auch zum Einpacken von frischem Fleisch. Es wird dargestellt, indem man bei gelinder Wärme 5 Thle. Stearin, 5 Thle. Paraffin und 2 Thle. Carbolsäure schmilzt und das Gemisch mit einer Bürste in Papier einreibt. (*Journ. Pharmac. et Chim. (4) 16. 363. Chem. Centr. Blatt. Nr. 50. 11. December 1872.*). *C. Schulze.*

Nachträgliche Bemerkung über das Meteoreisen von Ovifak von Wöhler.

Verfasser findet in von Daubrée ausgeführten Analysen grönländischer Meteoreisen die Thatsache ihres bedeutenden Sauerstoffgehalts bestätigt und leitet eine erheblichere Abweichung der Bestimmungen beider im Eisengehalt des einen Vorkommens von der Verschiedenheit des Materials ab. Daubrée fand in einem Vorkommen Eisen zu 71 Proc., im

andern 82 Proc., während Wöhler in der letzteren Sorte 80,64 nachwies. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. CLXV. p. 313.*). *Et.*

Ueber eine neue Art von Harnsteinen des Ochsen, lithursaures Magnesium, von G. Roster.

Harnsteine, welche schwer arbeitende, mit Stengeln von in der Blüthe begriffenem Mais gefütterte Ochsen mit dem Urin von sich gaben, wurden von einem Thierarzte im Toscanischen gesammelt und von dem Verf. untersucht. Dieselben unterschieden sich wesentlich von bisher beobachteten ähnlichen Harnsedimenten der Herbivoren und erkannte sie der Verf. als die Magnesiumverbindung einer neuen organischen, von ihm vorläufig „Lithursäure" genannten, stickstoffhaltigen Säure. Er fand für das Salz die Formel $C^{29}H^{36}N^{2}MgO^{17}$*) oder $C^{30}H^{36}N^{2}MgO^{18}$, dasselbe ist in heissem Wasser ziemlich löslich, und die reine durch Salzsäure abgeschiedene Säure hatte einen Schmelzpunkt von 204,5 — 205°. Verf. wird, wenn er wieder ausreichendes Material in Händen hat, die Untersuchung weiter und genauer fortführen. (*Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. CLXV. p. 104.*). *Et.*

Zur Bestimmung der Harnsäure v. Rich. Maly.

Salkowski entdeckte, dass eine bedeutende Menge der Harnsäure im Harn durch Salzsäure nicht völlig ausgefällt werde, er fällte desshalb die von der so zum Theil abgeschiedenen Harnsäure abfiltrirte Flüssigkeit mit Ammoniak, filtrirte, fällte mit ammoniakal. Silberlösung, zerlegte den Silberniederschlag durch Schwefelwasserstoff, brachte das Filtrat hievon auf ein kleines Volum und fällte nochmals mit Salzsäure. Später fällte er statt mit Ammoniak mit ammoniakal. Magnesiamixtur. Verf. kam zu gleichen Resultaten wie Salkowski, beschäftigte sich sodann noch ausführlicher mit der Untersuchung der bei den Fällungen mit ammoniakal. Silberlösung gewonnenen Verbindungen: er fand, dass dieselben Doppelverbindungen des harnsauren Silbers mit harnsaurem Kalk, Kali, Magnesia und Ammoniak seien, die viel schwerer löslich seien als freie Harnsäure unter entsprechenden Verhält-

*) C = 12.

nissen. Es scheint überhaupt, dass harnsaures Silber für sich nicht existiren kann. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. CLXV. p. 315.*). *Et.*

Ueber Magnesiumoxychlorid von O. Krause.

Magnesiumoxychlorid, oder bas. Chlormagnesium entsteht beim Vereinigen von gebrannter Magnesia mit Chlormagnesium im Ueberschuss, wobei die Kohlensäure abzuschliessen und die im Wasserbade gehaltene Mischung öfters umzuschütteln ist. Verf. wandte auf 30 g. frisch geglühter Magnesia 1500 g. (gesättigter?) Chlormagnesiumlösung an und gewann die Verbindung in mikroskopischen Nadeln, welche, über Natronhydrat getrocknet, ergaben: Magnesia 53,20; Chlor 8,22. (5,5 : 1), und entspräche dies einer procentischen Zusammensetzung von:

Chlormagnesium	10,99
Magnesia	48,58
Wasser	40,43
	100,00,

woraus die Formel abzuleiten*) $MgCl^2 + 10\,MgO + 18\,H^2O$.

Wurde die Substanz bei 110° C. getrocknet, so fanden sich folgende Verhältnisse: Magnesia 58,74 und 58,81, Chlor 9,62 u. 9,67 (5,5 : 1) woraus unter Weglassung der procent. Berechnung sich die Formel: $MgCl^2 + 10MgO + 14H^2O$ ableitet.

Im feuchten Zustande wird die Verbindung durch Kohlensäure zerlegt, wesshalb auch die von Bender gewählte Darstellungsweise (Annal. Chem. u. Pharm. 159. 341) und die Bestimmungsmethode seines sogen. Oxychlorides — durch Bestimmung sämmtlicher Bestandtheile, einschliesslich der Kohlensäure, und folgender Subtraction der kohlensauren Magnesia, die zu der Formel $MgCl^2 + 5\,MgO + 12\,H^2O$ führte — zu verwerfen ist. Das reine Oxychlorid enthält weder Kohlensäure, noch wird es durch dieselbe in trockenem Zustande angegriffen. Nach der Meinung des Verf. besteht nun die hydraulische Masse, welche man aus einem aus Magnesia und Chlormagnesium angerührten, der Luft ausgesetzten Teig erhält, wesentlich aus basisch-kohlensaurer Magnesia und dem basischen Chlormagnesium mit 18 Mol. H^2O, während überschüssiges Chlormagnesium durch Wasser ausgelaugt werden kann. (*Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. CLXV. p. 38.*). *Et.*

*) O = 16 u. s. w.

Ueber durch Alkohol gefälltes schwefels. Eisenoxydul und über den Wassergehalt des schwefels. Eisenoxydulammoniaks und Eisenoxydulkali's v. L. Caro.

Verf. bestätigt die von Barkhausen (Arch. d. Pharm. 198. 192) aufgestellte Behauptung, dass auch das durch Alkohol gefällte schwefels. Eisenoxydul 7 Mol. Wasser enthalte, wie das krystallisirte, verwirft dagegen des letzteren Bestimmungsweise mittelst titrirter Chlorkalklösung und wandte seinerseits Chamäleonlösung an. Er fand hierbei den Eisengehalt zu 20,27 Proc. und 20,04 Proc., während die Formel*) $FeSO^4 + 7H^2O$, ($FeO\,SO^3 + 7$ aq.) 20,14 Proc. verlangt. Gleichzeitig erwies sich, dass sorgfältig getrocknetes Salz keineswegs so rasch oxydirt wird, da das frischgefällte und solches, welches einen Monat lang dem freien Luftcontact ausgesetzt blieb, gleiche Mengen Chamäleon reducirten. Zur Untersuchung gewann Verf. sein Material auf folgende Weise: Er löste 50 g. reines krystalls. Salz in 50 CC. Wasser auf, fällte mit 50 CC. absoluten Alkohols bei 40° C., befreite den Niederschlag von der Mutterlauge mittelst der Bunsen'schen Wasserluftpumpe, wusch mit 25 CC. absoluten Alkohols nach, presste das Salz mehrmals zwischen Fliesspapier aus, wodurch es vollkommen trocken wurde und, gewichtsanalytisch bestimmt, folgende Zusammensetzung in 100 Thln. erwies: SO^3 28,82, FeO 25,59, H^2O 45,59, während die Berechnung für FeO. $SO^3 + 7$ aq. erfordert: SO^3 28,78. FeO 25,90. $H^2O = 45,32$. Das Wasser wurde durch Glühen der Substanz, Hinüberleiten der Dämpfe über glühendes chromsaures Blei, um die Schwefelverbindungen zurückzuhalten, durch Auffangen und Wägen im Chlorcalciumrohr bestimmt.

Bezüglich der Kali- und Ammoniakdoppelverbindungen kam Verf. zu demselben Resultate, wie E. Fleischer (10. Heft des Journ. f. pract. Chem.), nemlich, dass diese Salze 6 Mol. Wasser enthalten und nicht wie Rheineck (Chem. Centralbl. Dec. 1871. Nr. 49) behauptet hatte, 5 Mol. Beim Kalisalze wurde das Wasser wie oben bestimmt und zu 24,9 und 24,85 Proc. gefunden, während 24,88 der Formel entsprechen. Hingegen war diese Methode bei dem Ammoniaksalz nicht zulässig, die Analyse ergab aber einen Gehalt von 40,92 Proc. SO^3, während die Formel zu 6 Mol. 40,82 verlangt. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. CLXV (neue Reihe LXXXIX.). Heft 1. p. 20.*). *Et.*

*) O = 16.

II. Mineralogie und Geognosie.

Der Kalkstein des Djurdjura-Gebirges in Algerien.

Beim Ersteigen des Col de Tirourda sammelte A. Petzholdt von unten nach oben folgende Gesteine, von welchen sich jedoch nicht behaupten lässt, dass auch ihre geologische Reihenfolge dieselbe sei, da an dem genannten Gebirge zahlreiche Verwerfungen und Schichtenstörungen vorkommen:

1) Granit, sehr feinkörnig und reich an Glimmer;

2) sehr feinkörniger, rothgefärbter Sandstein, überaus reich an feinen, mit der Schichtung des Gesteines parallel liegenden kleinen Glimmerblättchen. Dem „alten rothen Sandstein" vieler Gegenden zum Verwechseln ähnlich;

3) normaler Thonschiefer;

4) glimmerreiches geschichtetes Conglomerat, täuschend ähnlich den anderwärts auftretenden Vorkommnissen von „Grauwacke;"

5) hellgrauer Kalkstein, etwas thonig;

6) Kalkstein, äusserst feinkörnig, im Bruche schimmernd, mit zahllosen kleinen unregelmässig gestalteten Höhlungen versehen, deren Wände mit mikroskopischen Kalkspathkrystallen ausgekleidet sind;

7) dichter, scharfkantig und muschelig brechender, wie „Hornstein" aussehender, dunkelgrauer Kalkstein, mit äusserst zarten und gröberen Adern eines blendend weissen mikrokrystallinischen Kalksteines nach allen Richtungen hin netzförmig durchzogen;

8) äusserst feinkörniger, im Bruche schimmernder, hellgrauer Kalkstein; die Hauptmasse des ganzen Gebirgstockes bildend;

9) feinkörniger, im Bruche schimmernder, ganz hellgrau gefärbter Kalkstein, mit freien, schon unter der Loupe sichtbaren, weit deutlicher jedoch nach Zersetzung des Kalkes mit Salzsäure zum Vorschein kommenden Quarzkörnchen durchspickt;

10) ein weisser, zerreiblicher, von Adern festen Kalkspathes nach allen Richtungen hin durchsetzter Kalkstein.

Versteinerungen sind dem Anscheine nach nicht vorhanden, nur Nr. 4 (Conglomerat, Grauwacke) schien Reste einer „Kohlenpflanze" zu enthalten. Der unter Nr. 8 aufgeführte Kalkstein hatte folgende procentische Zusammensetzung:

In Salzsäure unlöslich (zahlreiche gut ausgebildete, mikroskopische Quarzkrystalle)	0,26
Organische Substanz	0,09
Kohlensauren Kalk	58,85
Kohlensaure Magnesia	40,80
	100,00.

Man hat demnach diesen Kalkstein als einen Dolomit (aus gleichen Atomen CaO,CO^2 und MgO,CO^2 bestehend), dem etwas CaO,CO^2 beigemengt ist, zu betrachten. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

Die Dünenbindung in Frankreich.

Um das Vorschreiten des Dünensandes in das Innere des Landes aufzuhalten, hat man längs der Küste des Golfes der Gascogne (Golf von Biscaya) in den Landes, schon seit länger als 80 Jahren einen Anfang mit der Befestigung („Bindung") dieses Sandes gemacht und zwar vorzugsweise durch das Anpflanzen von Pinus maritima. Das ist denn auch bei Capbreton der Fall gewesen, obschon die dortigen Seekieferanpflanzungen auf den Dünen sehr neuen Datums, also noch sehr jung sind, auch nur sehr vereinzelt auftreten, da man bei der in Frage stehenden Sandbindung zu andern Hülfsmitteln, nemlich zu sogenannten „Coupir-Zäunen" seine Zuflucht genommen hat. Bei den dort vorkommenden Dünen kann man sehr deutlich mehrere der Küste parallel laufende Reihen von Sandbergen, mit dazwischen liegenden Sandthälern unterscheiden, und überall hat man dem landein-

wärts fortschreitenden Sande durch aus starkem Reisig, seltener aus lebendigem Tamarix-Gesträuch angefertigte Zäune Hindernisse in den Weg gelegt. Solcher Zäune folgen gewöhnlich in angemessener Entfernung mehrere hinter einander und sind dann nur um so wirksamer. Man erkennt auch den bereits erzielten Erfolg. Ueberall, wenn auch vorläufig nur sehr sparsam, trifft man auf sprossende Sandpflanzen, unter denen sich besonders das scharf stechende Eryngium maritimum dem nackten Fusse in sehr unangenehmer Weise bemerkbar macht; ja auf der Binnenseite der Sandberge hat man sogar, natürlich bis jetzt ebenfalls nur sehr vereinzelt, Weingärten angelegt. Ein solcher Weingarten ist nicht nur mit einem hohen Zaune aussen umgeben; auch sein Inneres wird von sich wiederholenden Reihen solcher Zäune durchzogen, um die gepflanzten Weinreben um so zuverlässiger vor dem Bedecktwerden mit Sand zu schützen. Man sagt, dass die Qualität des hier producirten Weines eine ausgezeichnete sei.

Zwischen Montpellier und Cette bedient man sich zur Dünenbindung ausschliesslich der Tamarix, indem man diese Sträucher in mehrfachen der Küste parallelen Reihen anpflanzte und so das weitere Fortwehen des Sandes hinderte. Solche Anlagen kommen in bedeutender Ausdehnung vor, und vielfach sind auch hier zwischen den Reihen der Tamarixsträucher Weinreben gepflanzt, welche in solchem Schutze und trotz dem Sande ein ganz vortreffliches Fortkommen zeigen. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

Ueber Kamala von Groves.

Die Existenz des von Andrews aus der Kamala dargestellten Rottlerin's ist von Leube und Andern nicht bestätigt worden. Groves erhielt von Hanbury einen concentrirten ätherischen Kamalaauszug, in welchem eine Menge fedriger Krystalle schwammen, die sich durch kalten Alkohol nicht wieder lösten. Diese Krystalle waren nicht Rottlerin, wie zu vermuthen, sondern eine Art Wachs. Groves erhielt dasselbe durch Abfiltriren und Pressen zwischen Flusspapier. Mit Alkohol gekocht, löste sich die Substanz grossentheils auf, schied sich aber beim Erkalten wieder aus und stellte nun

ein schwach gelbes Pulver dar, das im völlig reinen Zustande wohl weiss sein würde. Unreines Rottlerin blieb in der alkoholischen Mutterlauge gelöst. Dieselbe wurde rasch abgedampft und der Rückstand mit Aether aufgenommen. Die ätherische Flüssigkeit bildete beim freiwilligen Verdunsten ein braunes, mit fedrigen Krystallen durchzogenes Extract. Durch behutsames Abgiessen wurden sie von dem Flüssigen getrennt, auf einem Filter mit Aether etwas gewaschen und dann auf Fliesspapier gebracht. Eine vollständige Reinigung auf diesem Wege war wegen zu grosser Löslichkeit der Substanz in Aether nicht möglich. An der Luft auf Glasplatten getrocknet, stellte sie jetzt ein orangegelbes Pulver dar, an dem sich nichts Krystallinisches mehr wahrnehmen liess und das auch in den krystallinischen Zustand nicht zurückzubringen war. Gr. vermuthet, dass dies Folge der Einwirkung der Luft sei. (*The Pharmc. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXVII. Nr. CXV—CXVIII. Septbr. 1872. p. 228.*). *Wp.*

Einige Bestandtheile des Rhizoms von Sanguinaria Canadensis von Peerpoint.

Zur Darstellung des Sanguinarins digerirt man das Rhizom mit stark durch Salzsäure angesäuertem Wasser, presst, filtrirt und präcipitirt mit Ammoniak. Der Niederschlag wird sammt dem Filter mit Alkohol digerirt, die Alkohollösung zur Trockne gebracht, zur Neutralisation von etwa vorhandener Säure mit etwas Ammoniak gemischt und so lange mit Aether ausgezogen, als dieser etwas aufnimmt und beim Verdunsten einen mit verdünnter Schwefelsäure sich roth färbenden Rückstand giebt. Schliesslich werden die ätherischen Flüssigkeiten mit einer Mischung von Schwefelsäure und Aether gefällt, der Niederschlag wird in Alkohol aufgenommen und zum freiwilligen Verdunsten desselben hingestellt.

Die nach Fällung des Sanguinarin's mit Ammoniak erhaltene klare Flüssigkeit, scheint noch ein Alkaloïd zu enthalten, indem Jodquecksilberkalium darin einen braunen Niederschlag erzeugt, den man mit einer concentrirten Sodalösung digerirt, dann zur Trockne bringt und nun mit Alkohol auszieht. Der nach Verdunstung des Alkohols bleibende Rückstand tritt an

Aether kein Sanguinarin mehr ab. Er löst sich in verdünnter Schwefelsäure und giebt nach Behandlung mit Thierkohle beim Abdampfen feine nadelartige Krystalle, die beim Verbrennen auf Platinblech etwas Gyps hinterlassen. Die alkoholische Solution dieser Krystalle giebt beim Verdunsten durchsichtige Krystalle von scharfem stechenden Geschmack, die beim Erhitzen aufschwellen, verkohlen und sich gänzlich verflüchtigen lassen. Vermuthlich hat man es hier mit Chelidonin zu thun.

Die ätherische Flüssigkeit, aus der das Sanguinarin mit verdünnter Schwefelsäure gefällt worden, setzt beim längeren Stehen noch Krystalle von schwefelsaurem Sanguinarin ab. Die davon abgegossene und sorgfältig von der freien Schwefelsäure getrennte Flüssigkeit hinterlässt beim Destilliren einen geringen bräunlichrothen Rückstand, welcher nach schwefelsaurem Sanguinarin riecht und sich überhaupt diesem ähnlich zeigt, nur dass er sich in Aether wieder löst, während jenes darin unlöslich ist. Wahrscheinlich ist hierin das Puccin zu finden, welches nach Einigen mit den Sanguinarin identisch sein soll.

Nachdem der durch Jodquecksilberkalium entstandene Niederschlag abfiltrirt worden, giebt essigsaures Blei in dem Filtrate ein Präcipitat von sanguinarinsaurem Blei. Man zersetzt den Niederschlag unter Wasser mit Schwefelwasserstoff. Die filtrirte Flüssigkeit giebt eine krystallinische Masse von dunkelrother Farbe, saurem und scharfen Geschmack, unlöslich in Alkohol. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIV. Nr. VIII. Fourth. Ser. Aug. 1872. Vol. II. Nr. VIII. p. 349 ff.*). *Wp.*

Die Behandlung der Korkeiche (Quercus Suber) zur Gewinnung des Korkes in Frankreich.

Mittels eines Beiles wird am untern Stammende die gesammte $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dicke Rinde des Baumes bis zum Splint horizontal, also ringförmig, durchgehauen; dasselbe geschieht am oberen Ende des Stammes unmittelbar unter der Stelle, von wo die ersten Aeste abgehen. Hierauf werden durch einen vertikalen Einschnitt die beiden horizontalen (ringförmigen) Einschnitte mit einander verbunden, und es

ist jetzt ein Leichtes mittels eines hölzernen Keiles die gesammte Rinde im Zusammenhange loszulösen. Die so erhaltene Rinde wird mit anderen abgetrennten Rinden gemeinsam platt zusammengeschichtet, beschwert und dem Trocknen überlassen, wornach sie als mehr oder weniger breite und lange Platten, in grossen Ballen vereinigt, in den Handel gebracht werden. Der entrindete nackte Baumstamm sieht unmittelbar nach der Operation ganz weiss aus, färbt sich aber sehr bald unter dem Einfluss der Luft intensiv schmutzig rothbraun und zuletzt ganz schwarz, bis er nun endlich in dem Maasse, als sich neue Rindensubstanz zu bilden anfängt, seine ursprüngliche graue Farbe wieder erhält. Bei sehr alten Bäumen beschränkt man sich übrigens nicht auf die Hinwegnahme der Rinde des Stammes, sondern man unterwirft auch den unteren Theil der stärkeren Aeste, welche bei jungen Eichen verschont bleiben, derselben Operation. Nach 8 bis 10 Jahren hat die neue Rinde eine hinreichende Dicke erlangt, und das oben geschilderte Verfahren der Wegnahme wird wiederholt. Man unterwirft die Korkeiche erst im Alter von 30 Jahren der Benutzung auf Kork und veranschlagt den Reinertrag einer mit Quercus Suber bestandenen Hectare während der Zeitdauer von 100 Jahren auf 16,500 Frcs. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

Die Orangencultur in Algerien bei Blidah.

Zu den hier cultivirten Orangen gehören: Citrus Aurantium (Risso) die Pomeranze (franz.: Oranger); C. Limonum (Risso) die Citrone (franz.: Citronnier); C. Limetta (Risso) die süsse Citrone (franz.: Limonier); C. Medica (Risso) die Cedrate (franz.: Cèdratier); C. vulgaris (Risso) die Apfelsine (franz.: Oranger chinois); C. vulgaris, varietas, die Mandarinen-Apfelsine (franz.: Mandarinier). Die Orangerien verbreiten sich über eine Strecke von 110 Hektaren mit 10,781 tragbaren Pomeranzen-Stämmen, 4,119 Citronen, 265 Cedraten, 2,148 Apfelsinen, 4,502 Mandarinen-Apfelsinen. Im Jahre 1861 wurden 8,000 Kisten Pomeranzen ausgeführt, à Kiste im Durchschnitt zu 15 Frcs. am Platze. Die Felder verbreiten sich nach Norden, Westen und Osten von der Stadt Blidah und ziehen

sich durch die Ebene von Métidja bis zu Sahel de Koléa und Chenoua. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

Cactus Opuntia in Algerien.

Diese Pflanze ist für die Algérie von einer ähnlichen, ja noch viel grösseren Wichtigkeit, wie etwa die Arbuse für die Steppengegenden des südlichen Russland, insofern ihre Früchte vom Juli bis October beinahe das ausschliessliche Nahrungsmittel der arabischen Bevölkerung mancher Districte bilden. Die Frucht dieses Cactus, bei den Arabern „Feige der Christen“ (Kermous-el-nesara), bei den Franzosen „Figue de Barbarie“ genannt, hat die Grösse und Form einer kleinen dicken Gurke (wenigstens ähnelt die Frucht ihrer Form nach weit mehr einer Gurke als einer Feige), und birgt unter ihrer Schale ein äusserst wohlschmeckendes süsses Mark, welches sich nach dem Durchschneiden der Frucht sehr leicht herauslösen lässt. Es giebt zwei Varietäten dieser Pflanze, von einander dadurch geschieden, dass die fleischigen grünen Glieder der einen glatt sind, während die der anderen Varietät mit grossen und kleinen Stacheln besetzt sind. Dieselbe Verschiedenheit zeigen auch die Früchte. Die Cultur der Pflanze, die übrigens dort überall auch wild vorkommt, ist eine äusserst mühelose. Ein abgeschnittenes Glied wird, nachdem man es einige Zeit Behufs des Abwelkens und Verharrschens der Schnittfläche an der Luft hat liegen lassen, ohne Weiteres in die Erde gesteckt, und nicht lange, so treibt es neue Glieder und sehr bald steht eine mächtige fruchttragende Pflanze da. Auch benutzt man diese Pflanze, ganz abgesehen von ihren Früchten, sehr häufig, um mit ihrer Hülfe eine für Menschen und Vieh undurchdringliche lebendige Umzäunung irgend eines Grundstückes herzustellen. Kommt endlich noch hinzu, dass dieser Cactus auf dem schlechtesten Boden dennoch gedeiht, und dass man mit den grünen Gliedern der Pflanze, wegen der Stacheln unbesorgt, sogar das Vieh zu füttern vermag, so kann man sich gar leicht eine Vorstellung von der Nützlichkeit dieses Cactus für die dortigen Verhältnisse machen. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

Ueber die Abstammung des Olibanum.

Batka gab in einem Vortrage d. Leipzig. Naturf.-Ver. weitere Aufklärung über die Stammpflanze des Olibanum. Nicht die Boswellia papyrifera Richard, welche Endlicher Plösslia floribunda taufte, auch nicht die Bosw. serrata und glabra Rxbg., die Colebrocke in Bosw. thurifera umwandelte, liefern den ächten Weihrauch des Handels. Nach Birdwood kommt die Handelswaare von Boswellia Carteri, unter den Namen Mohr Madow in Soumali und Mâghrayt d g'huhaz in Hadramaut allein, ausser diesen liefern noch Bosw. Bhau-Dajana-Mohr Add. und Bosw. Freriana-Yegaar Olibanum; letztere zwei Species ausschliesslich in den Soumali-Bergen auf Kalkfelsen wachsend. — Macalla ist der Ausfuhrhafen aus Arabien und Guarda für den aus Gallus und den Soumali-Ländern, vorzüglich nach Bombay und über Suez nach London, Triest und Marseille.

Die Pflege von Bosw. serrata unterscheidet sich dadurch, dass die Blätter nicht undulirt, auch nicht behaart sind, wie bei Bosw. Carteri und Bhau-Dojana und dass Bosw. Freriana gar nicht serratifolia ist. (*Leipzig, Apotheker-Zeitung. N. 46 d. 14. Novbr. 1872.*).

C. Schulze.

Ueber die chemischen Vorgänge in der Pflanze.

Um Aufschluss darüber zu erhalten, welcher Art in den Pflanzen die Umsetzungen aufgenommener Mineralsalze mit den vorhandenen freien Pflanzensäuren sind, hat A. Emmerling die Einwirkung der letzteren, namentlich der Oxalsäure auf diejenigen Mineralsalze studirt, welche für das Pflanzenleben hauptsächlich von Bedeutung sind, nämlich die salpetersauren Salze von Kalk, Kali und Natron.

Es ergab sich nun mit Leichtigkeit für den salpetersauren Kalk, dass derselbe durch freie Oxalsäure zersetzt wird und zwar um so energischer, je weniger verdünnt die Lösungen sind. Bei längerer Dauer der Einwirkung steigt die Quantität des ausgeschiedenen oxalsauren Kalkes. Ein gänzliches Ausbleiben der Fällung dagegen findet erst bei so ausserordentlicher Verdünnung statt, dass der gebildete oxal-

saure Kalk eine genügende Menge Wasser zu seiner Lösung vorfindet.

Der oxalsaure Kalk scheidet sich unter diesen Umständen in derselben Form aus, welche derselbe in den, in Pflanzenzellen so häufigen sogenannten Morgensternen besitzt. Dagegen konnte er niemals nach Art der Raphiden krystallisirt erhalten werden.

Um zu entscheiden, ob auch salpetersaure Alkalien in wässriger Lösung durch Oxalsäure zersetzt werden, wurde folgender Versuch vielmals mit stets gleichem Resultate angestellt:

Auf ein Liter einer sehr verdünnten Lösung von äquivalenten Mengen salpetersauren Kalis und Oxalsäure wurde ein Liter destillirtes Wasser mit der Vorsicht geschichtet, dass eine directe Mischung der Flüssigkeiten vermieden wurde. Fand nun in der untern Schicht keine Zersetzung des Salpeters durch Oxalsäure statt, so mussten auch äquivalente Mengen von Salpetersäure und Kali in die obere Schicht diffundiren; hatten die Stoffe sich dagegen zersetzt, so mussten, vorausgesetzt, dass oxalsaures Kali und freie Salpetersäure ein von einander verschiedenes Diffusionsvermögen besitzen, bevor die Diffusion vollendet war, in gleicher Höhe einander nicht äquivalente Mengen von Kali und Salpetersäure gefunden werden.

In der That bestätigten alle Versuche die Richtigkeit dieser Annahme: durch die Analyse liess sich stets in der obern Schicht mehr, in der untern weniger, als die dem vorhandenen Kali äquivalente Menge Salpetersäure nachweisen. Es ist somit erwiesen, dass auch salpetersaure Alkalien in wässriger Lösung durch freie Oxalsäure unter Bildung freier Salpetersäure zersetzt werden.

Es ergiebt sich aus dieser Untersuchung, dass in den Pflanzen, welche ja freie Oxalsäure enthalten und salpetersaure Salze von Kalk, Kali und Natron aufnehmen, das oxalsaure Kali und der oxalsaure Kalk dadurch entstanden sind, dass die Oxalsäure Salpetersäure frei gemacht hat, welche ihrerseits, im weitern Verlaufe des Assimilationsprocesses reducirt, zur Bildung der stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile verwendet worden ist. (*Ber. d. deutschen chem. Ges. z. Berlin. 5. Jahrg. Heft 15. 28. Octob. 1872. S. 780.*)

E. M.

Studien über den Krapp.

Von A. Petzholdt, Professor in Dorpat.

Zu den nachfolgenden Untersuchungen der Asche der Krappwurzeln und der Bodenbestandtheile des Landes dienten aus Holland (Provinz Zeeland) und Frankreich (Département Vaucluse) folgende Objecte:

Holland (Provinz Zeeland).

Nr. I. Vierjährige, d. h. 42 Monate alte Krappwurzeln, auf schwerem Boden (Nr. IV) gewachsen, aus dem Anna-Jacoba-Polder*) auf Zeeland.

Nr. II. Zweijährige, d. h. 18 Monate alte Krappwurzeln auf etwas leichterem Boden gewachsen. Gleichfalls aus dem Anna - Jacoba - Polder.

Nr. III. Dreijährige Krappwurzeln; im Uebrigen wie obige.

Nr. IV. Schwerer, mit Krapp Nr. I bestandener Boden.

Nr. V. In Holland sogenannter sehr leichter Boden.

Frankreich (Département Vaucluse).

Nr. VI. Dreijährige Krappwurzeln. Die Ernte sollte in einigen Wochen beginnen. Von der Farme Grande-Bastide südlich von Carpentras. Dieser Krapp wurde als Garance rose bezeichnet.

Nr. VII. Zu Nr. VI gehöriger Boden, hellbraun, ohne alle Steine oder sonstige gröbere Beimengungen.

Nr. VIII. Dreijährige Krappwurzeln von einem Felde des Maire von Athen les Paluds, südwestlich von Carpentras, als Garance rouge bezeichnet.

Nr. IX. Zu Nr. VIII gehöriger Boden, grau, sehr fein ohne alle Steine.

Nr. X. Vierjährige Krappwurzeln von einem Felde des Herrn Vialis im Quartier Darou bei Mormoiron, östlich von Carpentras, als Garance jaune bezeichnet.

*) Mit dem Namen „Polder" bezeichnet man in Holland alle diejenigen Ländereien, welche, früher mit Wasser bedeckt, durch Aufführung von Dämmen und Ausschöpfen des Wassers trocken gelegt sind.

Nr. XI. Zu Nr. X gehöriger Boden, hellgrau, mit einer Menge kleiner Bruchstücke von Feuersteinen, Kalkstein, kalkigem Sandstein ohne aber steiniger Boden zu sein.

Nr. XII. Dreijährige Krappwurzeln von einem Felde des Herrn Rey im Quartier Sablou, ebenfalls bei Mormoiron.

Nr. XIII. Zu Nr. XII gehöriger Boden, roth gefärbt.

Die Resultate der Analysen zeigen folgende Uebersichten:

Holland (Provinz Zeeland).

100 Theile der Asche von Krappwurzeln (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure) waren in folgender Weise zusammengesetzt:

	I.	II.	III.	
Kieselsäure	5,055	6,134	3,476	
Schwefelsäure	1,320	1,631	1,643	
Phosphorsäure	6,732	5,688	9,220	
Eisenoxyd	2,783	2,364	0,256	
Kalkerde	25,955	21,698	32,358	
Magnesia	4,639	4,265	4,923	
Kali	44,132	47,924	49,574	
Natron	—	—	—	
Chlornatrium	7,142	2,777	4,323	
Chlorkalium	2,242	7,519	1,227	
Summa	100,000	100,000	100,000	

Holland (Provinz Zeeland).

100 Theile wasserfreier Boden (nach Zerstörung der Humussubstanzen und nach Eliminirung der davon zurückbleibenden Kohle) enthielten:

	IV.			V.
Unlösliches	71,207			82,955
Thonerde u. Eisenoxyd	10,279			5,524
Kieselsäure	9,164			3,991
Schwefelsäure	0,408			0,274
Phosphorsäure	0,158			0,123
Kalkerde	3,543			2,747
Magnesia	1,343			0,766
Kali	0,473			0,358
Natron	0,157			0,019
Chlornatrium	0,017			0,020
Kohlensäure	3,251			2,223
Summa	100,000			100,000
Humus	6,21%			4,15%
Spec. Gewicht	1,233			1,405

Frankreich (*Département Vaucluse*).

100 Theile der Asche von Krappwurzeln (frei von Sand, Kohle und Kohlensäure) waren in folgender Weise zusammengesetzt:

	VI.	VIII.	X.	XII.
Kieselsäure	1,328	0,588	1,698	2,645
Schwefelsäure	2,554	2,393	2,053	1,840
Phosphorsäure	5.483	4,905	4,631	8,750
Eisenoxyd	0,318	0,443	0,628	2,792
Kalkerde	28,144	32,934	36,217	28,677
Magnesia	5,556	5,128	4,191	3,061
Kali	47,821	46,913	41,219	43,084
Natron	—	0,561	—	—
Chlornatrium	4,302	6,135	0,680	3,227
Chlorkalium	4,494	—	8,683	5,924
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000

Frankreich (*Département Vaucluse*).

100 Theile wasserfreier Boden (nach Zerstörung der Humussubstanzen und nach Eliminirung der davon zurückbleibenden Kohle) enthielten:

	VII.	IX.	XI.	XIII.
Unlösliches	45,390	9,022	41,309	94,938
Thonerde u. Eisenoxyd	6,263	1,583	5,449	3,442
Kieselsäure	3,037	0,482	2,481	0,819
Schwefelsäure	0,101	0,160	0,077	0,017
Phosphorsäure	0,164	0,091	0,111	0,061
Kalkerde	24,800	50,241	26,815	0,263
Magnesia	0,587	0,944	1,951	0,093
Kali	0,366	0,143	0,488	0,164
Natron	0,048	0,152	1,666	0,100
Chlornatrium	0,010	0,017	0,009	0,004
Kohlensäure	19,234	37,165	19,644	0,099
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000
Humus	3,53%	5,21%	3,24%	1,40%
Spec. Gewicht	1,311	1,064	1,239	0,407

Untersuchungen der Aschenbestandtheile des Krapp aus dem Département Vaucluse existiren bis jetzt noch gar nicht; die in der vorstehenden Tabelle eingetragenen sind die ersten, welche veröffentlicht werden. Daher kam es denn auch, dass allerwärts, wenn Jemand diesen Gegenstand

(Zusammensetzung der Asche der Krappwurzeln) berührte, er sich auf die älteren Untersuchungen der Asche von Elsasser Krapp, ausgeführt von Köchlin,*) oder der Asche von holländischem (zeeländischem) Krapp, ausgeführt von A. May,**) oder auch die neuere Untersuchung eines ebenfalls holländischen (zeeländischen) Krapp, ausgeführt von Vlaanderen,***) berufen und verlassen musste. Man muss jedoch gerechte Zweifel hegen, dass diese Untersuchungen zuverlässig sind, da, abgesehen von anderen Unwahrscheinlichkeiten, 13,25 % Chlor (Köchlin), oder 16,84 und 13,62 % Phosphorsäure (May und Vlaanderen) in der Asche der Krappwurzeln höchst bedenklich erscheinen.

Aehnlich verhält es sich mit der Untersuchung hierher gehöriger Bodenarten. In Betreff französischen Bodens lag und liegt bis jetzt nur eine einzige Untersuchung, gleichfalls von Vlaanderen ausgeführt, vor. In dieser Untersuchung wird der Phosphorsäure-Gehalt des Bodens auf 1,566 % angegeben, eine ganz unerhörte, in keiner anderen von irgend Jemand bis jetzt untersuchten Bodenart vorkommende Menge; ja, in dem Obergrunde eines von ihm untersuchten holländischen Bodens findet Vlaanderen sogar 2,68 % Phosphorsäure. Wer hat jemals von 2,7 % Phosphorsäure in einem, wenn auch gedüngten, Alluvial-Thon gehört?

Ferner findet man überall angeführt, dass guter Krapp nur auf Kalkboden gedeihen könne. Nun entsprechen aber 60, resp. 93 % kohlensaurer Kalk 33,67 und 52,18 % Kalkerde, und die Bodenarten von Vaucluse (mit Ausnahme von Nr. XIII) enthalten annähernd eine solche Menge Kalkerde; das ist aber nicht der Fall mit dem holländischen Boden, dessen Krapp doch ebenfalls als sehr gut bekannt ist. Van Bemmelen konnte bei Untersuchung einer grössern Anzahl zum Krappbau verwendeter holländischer Bodenarten höchstens 8 % nachweisen, die obigen Tabellen zeigen noch nicht 4 % Kalkerde. Ebenso producirt der transkaukasische Boden am kaspischen Meere einen notorisch vorzüglichen Krapp, und doch konnten bei der Untersuchung von 9 verschiedenen Bodenarten im günstigsten Falle noch nicht 7 % Kalkerde

---

*) Liebig's Annalen der Chemie. Bd. LIV (1845). S. 345.

**) Ebenda. S. 346.

***) Vergl. Van Bemmelen, over de zamenstelling en den aard der grondsoorten, die voor de meekrepcultuur geschickt zijn. Harlem 1864. S. 32.

ermittelt werden. Man erkennt, dass die Behauptung von der Nothwendigkeit eines „Kalkbodens“ zur Production guten Krapp's völlig in der Luft steht, wenn schon auf der anderen Seite anerkannt werden muss, dass der Krapp zu seinem Wachsthum grössere Mengen von Kalk braucht als viele andere Pflanzen, wie mit Entschiedenheit aus den Aschenanalysen der Tabelle hervorgeht; es ist der Kalk nach dem Kali das wichtigste Nahrungsmittel, welches der Boden an die Krapppflanze abgeben muss. Allein, dass für solchen Zweck ein weit geringerer Gehalt des Bodens an Kalk vollkommen ausreicht, das ersieht man deutlich an den zusammengehörigen Nummern XII und XIII, wie überhaupt der Boden Nr. XIII eine höchst interessante Erscheinung ist, da er trotz seiner grossen Armuth an pflanzenernährenden Stoffen, und trotz seinem grossen Eisengehalte (in der Tabelle nicht zu ersehen, weil daselbst Eisenoxyd und Thonerde gemeinsam aufgeführt sind), wodurch er dunkelroth gefärbt wird, und trotz seinem geringen Gehalte an Humus, doch einen ganz vorzüglichen Krapp producirt. (*A. Petzholdt, Frankreich und Algerien*). *R.*

C. Literatur und Kritik.

Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insecten von I. H. Kaltenbach. I. Abtheilung. Stuttgart, Julius Hoffmann, K. Thienemanns Verlag, 1872.

Die erste bereits in Druck erschienene Abtheilung dieses Werkes umfasst die Insecten, welche den Pflanzenfamilien der polypetalen Dicotyledonen, nemlich den Thalamifloren und Calycifloren nachtheilig werden; sie beginnt mit der Familie der Ranunculaceen, und schliesst mit den Umbelliferen. Jedem Genus und jeder Species hat der Verf., soweit die Beobachtungen reichen, die Insecten aller Ordnungen beigefügt, die in und an Wurzeln, Stengeln, Blättern, Blüthen, Früchten und Samen hausen; aber nicht die europäischen Pflanzenfamilien, wie der Prospectus sagt, sondern nur die deutschen sind in diesem Werke berücksichtiget worden, und mit Recht. Der Verf. will ja eine Zusammenstellung aller nicht in Europa, sondern nur in Deutschland vorkommenden Insecten auf obenangegebene Weise entwerfen, weshalb eine bloss namhafte Anführung nicht deutscher Familien, wie Capparideen, Granateen, Myrtaceen u. a., die durch Species wohl in Europa, nicht aber in Deutschland vertreten werden, sehr unzweckmässig gewesen wäre.

Dass der Verf. gleich nach dem systematischen und deutschen Namen der Pflanzen, ohne weitere Beschreibung derselben, die Liste der ihnen schädlichen Insecten, mit den dazu nöthigen Bemerkungen folgen lässt, finden wir dem Zwecke dieses Buches völlig entsprechend: denn der Botaniker und Freund der Botanik braucht dergleichen Beschreibungen nicht, die in jedem botanischen Werke nachgelesen werden können, und dem Laien in der Botanik würden sie von geringem Nutzen sein, weil ihm die Terminologie der Botanik fremd ist. Weit zweckmässiger war es, dass der Verf. für Laien in der Botanik gute Holzschnitte beigefügt hat, mit deren Hülfe man die Pflanzen in der Natur wiederfinden, oder, wenn sie bekannter waren, sich in das Gedächtniss zurückrufen kann. Dergleichen Holzschnitte enthalten, der Ersparung des Raumes wegen, zwar meist nur die obersten Blüthen- und Fruchttheile der Pflanzen mit Beilage eines Wurzel- oder unteren Stengelblattes, und nicht selten sogar in verkleinertem Maassstabe; aber dennoch glauben wir, dass sie zur Versinnlichung genügen werden. Weil der Verf. natürlich auch die Culturgewächse Deutschlands berücksichtiget hat, in soweit sie allgemein vorkommen, so sind die Abbildungen bekannter Culturgewächse, wie Raps, Rübsen, Lein und dergl. selbstverständig als unnöthig ausgelassen worden. Uebrigens ist nicht jeder Pflanzenfamilie, wie der Prospectus sagt, sondern jedem Pflanzengenus, bei welchem der Verf. Insectenfeinde nennt, die Abbildung einer oder mehrerer Pflanzenspecies beigefügt worden.

Pflanzengenera oder Pflanzenfamilien, an welchen der Verf. keine Insectenfeinde kennt, hat er bloss mit ihrem Namen beidrucken lassen, um die Lücken zu zeigen. In der dritten Abtheilung dieses Werkes folgt ein Inhaltsverzeichniss nach, welches eine klare Uebersicht über das behandelte Material geben soll.

Was nun zuerst die Aufgabe betrifft, die sich der Verf. gestellt hat, so finden wir sie ebenso zweckmässig als zeitgemäss. Wir haben wohl eine ziemliche Anzahl entomologischer Schriften, die theils im Allgemeinen über das Reich der Insecten, theils speciell über verschiedene Ordnungen derselben handeln; auch werden in allen diesen Büchern die Aufenthaltsorte und die Nahrung der Thiere mehr oder weniger ausführlich genannt; aber wir besitzen noch kein Werk, welches solche Insecten, die auf Gewächsen hausen, gleichviel ob es wilde oder cultivirte Pflanzen sind, je nach Pflanzenart zusammenstellt; und dennoch ist das ebenso für den Botaniker als für den Entomologen interessant und nützlich zugleich. Interessant ist es jedenfalls, die Familien, Geschlechter und Arten der Pflanzen nach einer ganz neuen Rücksicht zu überblicken, die uns keineswegs gleichgültig sein kann. Man findet mehrere Genera, wie Tilia (Linde), Acer (Ahorn), Genista (Ginster), mit einer Menge von Feinden geplagt; ungleich geringer ist das bei Spergula (Spergel), Polygala (Kreuzblume), Iuglans (Wallnuss) der Fall, und bei Staphylea (Pimpernuss) kennt der Verf. nur einen einzigen Feind. Einige Familien, wie Rosaceen und Papilionaceen haben eine gewaltige Masse Verderber; bei Ranunculaceen und Caryophylleen, die bei uns nach Zahl der Species in ähnlicher Weise wie jene vertreten sind, ist die Menge derselben viel geringer; überhaupt beträgt die Zahl der Feinde, die auf Thalamifloren hausen, kaum den vierten Theil der Insecten, die den Calycifloren nachtheilig werden. Aber auch Nutzen schafft eine Zusammenstellung der Insecten in solcher Art. Wenn der Botaniker, dem die Entomologie in seinem Studium ferner liegt, auf einer gewissen Pflanze einen Verderber entdeckt, so kann er, durch die Zusammenstellung aller Feinde, welche nach den Ordnungen der Insecten ausgeführt ist, seinen Namen auf die leichteste Art finden; und umgekehrt wird der Entomolog, der sich um Botanik wenig bekümmert hat, auf den Pflanzennamen hingewiesen, wenn er auf irgend einem ihm unbekannten Gewächse ein Insect erblickt. Zugleich wird ihm aber auch eine Zusammenstellung dieser Art Veranlassung geben, die Lücken derselben auszufüllen, die sich bei allem Fleisse, den der Verf. auf sie verwendet hat, dennoch in geringer Zahl vorfinden, wie später gezeigt werden soll.

Doch der Prospectus hat selbst auch Forstmänner, Gärtner und Landwirthe auf dieses Buch verwiesen. Aber gerade diejenigen Werke, welche speciell die schädlichen Insecten der Gärten, Obstculturen, Felder, Wiesen und Forsten besprechen, besitzen schon eine Zusammenstellung der Insecten in obiger Weise, die sich natürlich auf das Bereich der betreffenden Cultur beschränkt, aber immerhin für diese zu genügen, und das vorliegende Buch für solche Zwecke entbehrlich zu machen scheint. Wir glauben das nicht. Wenn wir auch gern zugestehen wollen, dass dergleichen Werke sehr schätzbare Beobachtungen enthalten, und mehrentheils die schädlichen Insecten mit ziemlicher Vollständigkeit anführen, auch neben dem vorliegenden Werke nicht entbehrt werden können, zumal sie, mit einer ausführlichen Lebensbeschreibung der Thiere, noch die Art ihrer Vertilgung angeben; so besprechen sie doch nur solche, deren Schaden bisher bemerkbar wurde. Aber wir fragen: wie lange ist es denn her, seitdem überhaupt dergleichen Beobachtungen für Culturgewächse

gemacht worden sind? Haben wir nicht in dieser kurzen, nur zwei Menschenalter umfassenden Zeit neue und wiederum neue Verderber kennen gelernt, die früher nur vereinzelt auftraten, nach einigen ihnen günstigen Jahrgängen plötzlich in grosser Zahl oder in unabsehbaren Massen erschienen? Um einige Beispiele dieser Art zu geben, wollen wir uns, der Kürze wegen, nur auf unsre nächste Umgebung beschränken. Wer hätte geglaubt, dass ein Jahrgang käme, der uns die Lytta vesicatoria (spanische Fliege), um Jena ein ziemlich seltner Käfer, in grossen Massen brächte; und dennoch erschien sie 1828 so zahlreich, dass sie die Eschen strichweise förmlich bedeckte. Wer hätte vermuthet, dass uns Scolytus (Eccoptogaster) rugulosus, dieses kleine, nur von Entomologen beachtete, höchst sparsam vorkommende Borkenkäferchen, die jungen Zwetschenbäume verderben würde; und gleichwohl kam er 1861 so massenhaft vor, dass er im Saalthale drei Meilen weit mehrere Tausende von jungen, noch glattrindigen Bäumen vernichtete: Im Jahre 1869 sah man im Saalthale um Jena einer reichen Zwetschenernte entgegen; allein es war eine fliegengrosse schwarze Sägewespe: Selandria (Tenthredo) Morio, in so grosser, massenhafter Zahl in die Blüthe gekommen, dass ihre weisse, schwarzköpfige Larve, die in den mehreren Hunderttausenden von Zwetschenbäumen hauste, die Früchte in Mandelgrösse fallend machte, und so die ganze Ernte verdarb. Sollte es nun nicht von Nutzen sein, nicht bloss bereits als schädlich erkannte, sondern alle Insecten in einem Buche, wie vorliegendes, aufgezeichnet zu finden, indem wir nicht wissen, wann auch andere uns schädlich werden?

Dazu kommt noch, dass manche dergleichen Bücher, welche die schädlichen Insecten der Culturen besprechen, nur von denjenigen Thieren handeln, die in *ihrer* Gegend verderblich werden; und dennoch ist es bekannt, dass sich die Insectenarten, hinsichtlich der Zahl, in welcher sie auftreten, und des Schadens, den sie anstiften, in den verschiedenen deutschen Ländern sehr verschieden verhalten. Um hier wiederum einige wenige Beispiele anzuführen, bemerken wir, dass nach Freyer Acidalia brumata, der kleine Frostspanner, südlich der Donau eine sehr vereinzelte Erscheinung ist, und durchaus keinen bemerkbaren Schaden stiftet, während er in Thüringen, wo der Zwetschenbau als vornehmster Zweig der Obstcultur gilt, in sehr vielen Jahrgängen grossen Nachtheil bringt, und bevor das Vertilgungsmittel durch Theerringe bekannt war, mehrere Jahre hinter einander die Ernte vernichtete, selbst jetzt noch als Hauptfeind der Obstzucht gefürchtet wird. Dagegen lebt Tephritis cerasi, die Kirschenfliege, in Thüringen sehr einzeln, welche am Rhein in grosser Zahl vorkommt, und dort einen ähnlichen Schaden an Kirschen stiftet, wie bei uns der rothe Wurm in den Zwetschen, der bekanntlich von der kleinen Motte Grapholitha funebrana stammt. Die Traubenmotte Cochylis uvaeana, deren Raupen die Weinscheine als „Heuwurm" und die Weinbeere als „Sauerwurm" verderben, haben wir um Jena noch gar nicht gefunden. Aber wer bürgt dafür, dass nicht eines Jahres der kleine Frostspanner den südlichen Donauländern, oder die Kirschenfliege unserm Thüringen verderblich wird? Daher ist es gut für jede Pflanzenart nicht bloss die nachtheiligen heimischen, sondern alle deutschen Insecten im Register zu haben.

Als Aufenthaltsorte dürfen nicht allein Lieblingspflanzen genannt, sondern es müssen auch solche erwähnt werden, die das Insect selten, oder nur unter Umständen besucht, wie das im vorliegenden Werke mehrfach geschehen ist. Wir wissen nemlich, dass das Insect, aus Mangel gewöhnlicher Nahrung, auch andere von ihm sonst selten oder gar nicht

besuchte Gewächse angreift. Der Maikäfer, der sich von seinem Larven-Wohnsitze nicht weit verfliegt, fällt, bei massenhaftem Erscheinen, auch Nadelholz an, wenn er mit den Laubbäumen fertig ist. Die Nonnenraupe Liparis Monacha entkahlt, in Jahrgängen grosser Verwüstung, zuerst die Rothtanne oder Fichte, und wenn deren Wälder entlaubt sind, setzt sie ihren Frass in Kieferwaldungen fort. Bevor man im Saalthale Oelfrucht baute, kam der Glanzkäfer, Meligethes (Nitidula) aeneus in die Ranunkelblüthen. Die Lieblingsnahrung des Baumweisslings, Pontia crataegi, ist Weissdorn; aber 1831 kam seine Raupe bei Jena in solchen Unmassen auf, dass sie zuerst die Kernobst- dann auch die Steinobstbäume völlig entkahlte, und der ganzen Gegend, mitten im Mai, das traurige Gepräge des Winters gab. Evonymus europaeus, ein Strauch, den man in Thüringen Pfaffenhütchen, südlich Paffenkäppli nennt, dient einer Mottenart: Hypomeneuta evonymella zur Nahrung; vermehrt sie sich aber so stark, dass der Strauch zu ihrer Sättigung nicht mehr ausreicht, so befällt sie auch die Apfelbäume, wie das 1870 um Jena geschah; und sie würde im folgenden Jahre noch weiter gegangen sein, wenn man, durch Zerstörung der Cocons, nicht vorgebeugt hätte. Acridium apricarium, eine kleine, an Zahl der Individuen gewöhnlich sehr unbedeutende Heuschreckenart, trat um Johannis 1849 in der fruchtreichen, ½ Quadratmeilen haltenden Flur Oldisleben an der Unstrut in so erschreckenden Massen auf, dass sie, nach gänzlicher Entkahlung der grossen Wiesenflächen, zuerst das Sommergetreide gänzlich abfrass, dann Klee und Hülsengewächse anfiel, und zuletzt sich sogar auf die Runkeln und die Kartoffeln stürzte. Das Alles beweist, wie nützlich und interessant es ist, wenn man im vorliegenden Buche bei verschiedenen Insecten auch aussergewöhnliche Nahrungsmittel angemerkt findet.

Nach allen diesen Bemerkungen gehen wir nun zu der Frage über, in welchem Grade der Vollständigkeit vom Verf. die Aufgabe, die er sich stellte, gelöst worden ist. Schon bei flüchtiger Durchblätterung des Buches, aber weit mehr noch bei genaüerer Durchsicht der reichen Insectenregister desselben, stellt sich zweifellos heraus, dass der Verf. sehr grossen Fleiss auf sein Werk verwendet hat; denn ein solches Unternehmen: grosse Massen von Notizen aus so vielen Schriften auszuziehen, wobei noch ein Schwall von Synonymen hinderlich entgegentritt, ist sehr mühsam und zeitraubend, und setzt grosse Geduld und Ausdauer voraus. Dass man in den Registern hier und da einige Lücken findet, die aber im Ganzen nur unbedeutend sind, finden wir sehr erklärlich, indem der Verf. bei seinem Unternehmen wenige Vorarbeiten fand, und daher in der grossen Masse der Insecten einige theils vergessen, theils übersehen hat.

Es würde nun den Raum dieser Kritik übersteigen, wenn wir alle kleinen Lücken, die sich auf den 288 Seiten des Buches finden, angeben wollten. Hier kommt es nur darauf an, zu zeigen, dass sich hier und da im Buche kleine Mängel finden, welche auszufüllen wir dem Verf. überlassen. Wir glauben um so mehr dergleichen Lücken angeben zu müssen, damit der Verf. in einer zweiten Auflage, die wir für dieses Werk hoffen und wünschen, sie ergänze, und sind auch überzeugt, dass sein grosser Fleiss noch andere, die sich vorfinden dürften, beseitigen wird.

Bei Durchlesung der Cruciferen fiel uns zunächst auf, dass Camelina (Leindotter) keine Feinde haben soll. Das glaubte man vor 30 Jahren wirklich, und wir hörten die Landwirthe prahlen, dass sie eine Pflanze besässen, welche alle Insecten verschonten. Später jedoch stellte sich heraus, dass der gefrässige Polyphag Plusia gamma, den der Verf. beim Lein erwähnt hat, die Leindotter ebenso wie den Lein angeht.

Wahrscheinlich ist, dass er bei Camelina zu nennen vergessen worden ist; aber auch Haltica oleracea und atra fressen an ihr, und in manchen Jahrgängen sind sie sehr häufig; selbst Ceutorrhynchus assimilis stellt sich ein. Bei Barbarea (Winterkresse) ist nur eine Fliege genannt; sie hat aber auch Käfer zu Feinden, besonders Ceutorrynchus Erysimi und ausserdem noch Haltica-Arten, was schon die öfters zerfressenen Blätter bekunden. Auf dem Waid (Isatis), bei uns häufig in Wildniss, wohnt nicht allein Aphis Brassicae, sondern auch Pontia Napi. Bei dem Rettig (Raphanus) hätte die Radischenmade Anthomyca radicum erwähnt werden sollen. Beim Meerrettig (Cochlearia Armoracia) fehlt eine Blattlaus: Aphis Rumicis, desgleichen der bei uns sehr gemeine Erdfloh (Haltica nemorum) und Ceutorrhychus Rapae. Das grosse Register der Insecten von Brassica (Kohl), wozu der Verf. auch Sinapis (Senf) geschlagen hat, finden wir sehr ausführlich, und wünschten nur die Larve des Elater segetalis (Drahtwurm), die Aphis Dianthi, und ganz besonders die Raupe von Agrotis exclamationis beigefügt zu sehen, die als Feind der Rapssaat von Thüringen bis nach Franken zu hausen scheint.

Obgleich wir bei den Cruciferen die meisten Lücken gefunden haben, so sind uns doch noch hier und da einige, wenn auch im Ganzen nur unbedeutende Mängel aufgestossen. Bei den Reseden fehlt z. B. Pontia Brassicae, die freilich erst dann die Reseda angeht, wenn sie im Garten mit den Kohlarten fertig ist. Beim Weissdorn (Crataegus) und beim Schwarzdorn (Prunus spinosa) vermissen wir die Lagnaia (Clytra) longipes. Beim Schlehen- oder Schwarzdorn fehlt auch noch Papilio Podalirius und beim Pflaumenbaum sowohl Solandria ruficornis mit gelbköpfiger Larve, die in Schwaben vorkommt, als auch Solandria Morio mit schwarzköpfiger Larve, die in Thüringen zuweilen so häufig ist. Sie war es, die, wie erwähnt, im Jahre 1869 den reichen Segen der Zwetschenbäume verdarb, und soll schon 1822 in gelinderem Grade geschadet haben; auch Schmidberger gedenkt ihrer, desgleichen Koller S. 276. Es waltet darüber gar kein Zweifel, dass Nördlingers Solandria ruficornis eine der unsrigen sehr verschiedene Species der Sägewespen, die unsrige aber eben Solandria Morio ist. Bei den Erdbeeren fehl Pentatoma baccarum, bei Pimpinella muss nothwendig noch Depressaria daucella hinzugefügt werden, die nicht allein auf Kümmel und Möhren wohnt, sondern auch der Hauptfeind der Anissaaten ist. Das möge genügen, um zu zeigen, dass sich in den Insectenregistern noch einige, wenn auch, hinsichtlich ihrer Reichhaltigkeit, im ganzen bloss unbeträchtliche Lücken vorfinden.

Ueber die Art der Anfertigung der Insectenregister haben wir aber noch Einiges zu bemerken. Es ist zuerst nicht gut, dass der Verf. in Anführung der verschiedenen Species, von der Reihenfolge zuweilen abgeht; es erschwert das die Uebersicht und den Gebrauch. Bei Prunus (Pflaume). S. 151 findet man z. B. unter den Käfern nach den Curculionen und Rhinosimen zwei Xylophagen (Eccloptogaster); dann folgen Chrysomelinen und Cerambyceen, und nun kommen wiederum Xylophagen. Bei den Faltern kommen zuerst zwei Penthina-Species; ihnen folgt das Genus Grapholitha, dann kommt wieder eine Penthina-Art. Die Grapholitha wird in ihren Species dreimal erwähnt: zuerst vor Penthina, dann nach derselben, und endlich kommen noch zwei Species nach den Geschlechtern Paedisca und Carpocapsa. Auch würde der Verf. besser gethan haben, wenn er die alten Namen der Insecten, zur Erleichterung der Unkundigen, gewählt hätte, weil die neue Nomenklatur voll von Synonymen ist, und die alte jeder Kundige ebenfalls kennt. Wegen der grossen

Masse der Synonymen in den Geschlechtern der Falter war ja Dr. Heydenreich gezwungen worden, sein Register nur nach Speciesnamen zu ordnen.

Zweitens that der Verf. wegen unnöthiger Wiederholung und Raumersparung, wohl recht, wenn er seine Bemerkungen bei Insecten, die auf verschiedenen Pflanzen vorkommen, nur an einer Stelle gab und daselbst auf die andere Pflanze verwies; die Bemerkungen mussten aber doch bei solchen Pflanzen gegeben werden, die dem Insect hauptsächlich zur Nahrung dienen, und nicht bei andern, auf welchen sie nur sehr ausnahmsweise erscheinen, wie das S. 102 z. B. bei Hypomeneuta evonymella, wie wir glauben, nur desshalb geschehen ist, weil S. 100 Rhamnus im Buche früher als Evonymus angeführt wird. Drittens wäre zu wünschen gewesen, dass die Bemerkungen, im Ganzen sehr gut, doch zuweilen noch etwas schärfer ausgeführt worden wären. Bei Botys margaritalis S. 32 führt z. B. der Verfasser in seinen Bemerkungen, unter andern, ganz richtig an: „Als verheerend durch ihre grössere Menge wurde sie bis jetzt auf „Kohlarten, besonders Brassica Rapa dem Rübsenkohl beobachtet.“ Aber diese Species theilt sich in die Varietäten Wasserrübe oder Weissrübe, Winterrübsen und Sommerrübsen. Unsers Wissens ist sie nur dem Sommerrübsen gefährlich geworden, doch in dem Maasse, dass man in mehreren Gegenden dessen Cultur aufgeben musste. Alle Winterfrüchte blühen ja auch zu einer Zeit, in welcher diese Motte noch gar nicht fliegt.

Ueber die Abbildungen haben wir Weniges zu sagen; denn wie schon bemerkt, ist die Ausführung derselben gut, und auch bei weitem die meisten sind naturgetreu; nur bei zweien finden wir das nicht. Anemone Pulsatilla 5. 6 ist im letzten Stadium der Blüthe, wann die früher glockenartig zusammengelegten Blumenblätter, kurz vor dem Abfallen, sich aussperren, gezeichnet worden. Das war schon nicht gut. Aber die Blume sieht auch der Pulsatilla gar nicht ähnlich, deren Blumenblätter, weit länger als breit, vorn kurz zugespitzt, und nicht abgerundet wie in Figur sind. Dann sieht S. 23 Corydalis bulbosa gerade so aus wie Corydalis fabacea, wäre es auch, wenn unten am Stengel das Schüppchen nicht fehlte; aber C. bulbosa, mit ihren reichblüthigen grossen, von weitem wie Hyazinthen aussehenden Blüthentrauben, ist es nicht. Der Name Geranium sanguineum unter der Zeichnung S. 80 ist falsch, es muss Geranium sylvaticum stehen; denn G. Sanguineum hat einblüthige Blumenstiele, auch grössere Blumen. Das sind unter den 170 Abbildungen, die wir im Buche gezählt haben, sehr wenige Versehen; alles Uebrige ist gut und richtig.

Schliesslich kommen wir noch einmal darauf zurück, dieses Werk wegen seiner Brauchbarkeit und Reichhaltigkeit Allen zu empfehlen, welche Insecten, die ihnen unbekannt sind, auf Pflanzen finden, und deren Namen erfahren wollen, und solchen, die durch die auf Pflanzen gefundenen Insecten den Namen der Pflanzen wissen möchten; auch hoffen wir zugleich eine zweite Ausgabe recht bald in unsern Händen zu haben.

Jena, den 27. Nov. 1872.

Prof. Dr. *Langethal.*

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Mittheilungen über einige chemische Präparate der deutschen Pharmacopöe.

Von Dr. C. Schacht in Berlin.

I. Bismuthum valerianicum.

Es heisst am Schlusse des Artikels über Bismuthum valerianic.: „Gramma unum pulveris acido nitrico saepius humectatum aestu circiter 0,79 grammatis bismuthi oxydati praebeat.“

Die von der deutschen Pharmacopöe aufgenommene Vorschrift für die Bereitung des Bismuthum valerianic. ist die von Duflos in seinem Apothekerbuch (1867) gegebene. Dieselbe giebt nach Duflos ein Präparat von der Zusammensetzung $3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$; dasselbe enthält 75,8% Wismuthoxyd und 3,9% Wasser. In einer früher mitgetheilten Arbeit über denselben Gegenstand hatte ich mich (conf. Archiv der Pharm. Bd. 189 S. 199) dahin ausgesprochen, dass diese Methode der Darstellung des Bismuthum valerianicum zwar die einfachste sei, aber nicht ein Salz von der Formel

$$3Bi^2O^3 + 2C^{10}H^9O^3 + 4HO$$

giebt, sondern ein solches von der Formel

$$2Bi^2O^3 + C^{10}H^9O^3 + 3HO,$$

dem 79,46 % Wismuthoxyd und 4,63 % Wasser entsprechen. Bei der Prüfung von verschiedenen von der Firma J. D. Riedel in Berlin bezogenen Proben von Bismuthum valerianicum erhielt ich folgende Resultate:

1) 0,3690 g. gaben 0,2750 g. Wismuthoxyd, also 74,53 %.
2) 1,150 g. gaben 0,8950 g., also 74,35 %.
3) 0,9060 g. gaben 0,6810 g., also 75,17 %.

Erhitzt man in einem kleinen Porzellantiegel eine abgewogene Menge des zu prüfenden Präparates, benetzt nach dem Erkalten den Rückstand mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure und erhitzt wiederum, so ist es mir wenigstens trotz der grössten Vorsicht nicht möglich gewesen, befriedigende Resultate zu erhalten. Bei dem Verdampfen der Salpetersäure, auch wenn man noch so allmählig den Tiegel der kleinen Flamme nähert, kommt stets ein Zeitpunkt, wo ein Spritzen gar nicht zu verhindern ist. Uebergiesst man dagegen die in dem kleinen Porzellantiegel abgewogene Menge des Präparates mit reiner Salpetersäure, dampft das Gemenge im Wasserbade bis zur Trockniss ein und erhitzt dann mit grösster Vorsicht, so erhält man leicht befriedigende Resultate. Jedenfalls muss aber das Glühen ein starkes sein, da das erhaltene salpetersaure Wismuthoxyd nur schwer die Salpetersäure abgiebt. Meine frühere Angabe, dass das nach der Methode von Duflos erhaltene Bismuthum valerianicum die Formel $2 Bi^2 O^3 + C^{10} H^9 O^3 + 3 HO$ hätte, war eine irrthümliche. Das Bismuthum valerianic. der deutschen Pharmacopöe ist nach der Formel $3 Bi^2 O^3 + 2 C^{10} H^9 O^3 + 4 HO$ zusammengesetzt und enthält 75,82 % Wismuthoxyd.

II. Auro-Natrium chloratum.

Das reine $Na Cl, Au Cl^3 + 4 HO$ enthält 54,7 % Gold.

Das Goldsalz der deutschen Pharmacopöe ist ein Gemisch dieses Doppelsalzes mit Chlornatrium und enthält von letzterem circa 43 %. Die von der deutschen Pharmacopöe für die Bereitung des Auro-Natrium chloratum gegebene Vorschrift ist die der Pharmacopoea Germaniae edit. alter., doch

war in letzter die Menge des in demselben enthaltenen Goldchlorides nicht angegeben.

Ich habe von der Firma J. D. Riedel in Berlin bezogenes Auro-Natrium chloratum untersucht. 0,0670 g. gaben 0,0210 Gold, also 0,0331 $AuCl^3$, d. i. 50%.

III. Bismuthum subnitricum.

Die deutsche Pharmacopöe sagt am Schlusse der Characteristik des Bismuthum subnitricum: „Ad explorandum, num ab acido arsenicoso liberum sit, praeparatum cum pari pondere acidi sulfurici concentrati calefiat, donec acidum nitricum plane avolaverit, tum aquae sextuplo dilutum eodem modo quo acidum hydrochloricum tentetur.“ Bismuthum subnitricum nach dieser Methode auf arsenige Säure geprüft, giebt auf dem Silberpapier einen starken schwarzen Fleck, während durch den Marsh'schen Apparat keine Spur dieser Verunreinigung aufzufinden ist. Eine Bildung von Schwefelsilber kann nicht stattgefunden haben, da das mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd benetzten Baumwollenstopfen völlig ungefärbt geblieben war. Der bei der Behandlung des Bismuthum subnitricum mit conc. reiner Schwefelsäure erhaltene Rückstand muss nicht allein, wie die deutsche Pharmacopöe vorschreibt, mit dem sechsfachen Gewichte destillirten Wassers verdünnt werden, sondern derselbe muss mit Wasser angerieben werden, geschieht dies nicht, so bilden sich viele kleine Klümpfe, da der oben erwähnte Rückstand sich bei der Berührung mit Wasser wie ein hydraulischer Mörtel verhält und steinhart wird.

IV. Aether aceticus

von der Firma J. D. Riedel in Berlin bezogen, zeigte bei 17° ein specifisches Gewicht von 0,904, war absolut indifferent gegen Lackmuspapier und hielt die Wasserprobe gut aus. Derselbe war auch frei von jedem Geruch nach Butteräther.

Berlin, den 18. December 1872.

Salmiak - Einäthmer.

Von Ludwig Leiner.



Wenn schon die Salmiak-Dämpfe in der neuern Medicin nicht mehr die vielfache Anwendung wie früher finden, so werden sie aber doch immer wieder verordnet.

Die Verdampfung in Abdampfschälchen mittelst einer Lampe hat ihre Unannehmlichkeiten und die Verstäubung wässriger Lösungen mittelst Inhalations-Apparaten ist auch nicht überall angezeigt. Die bekannte Bildung von Salmiak bei Zusammenkommen von Dämpfen der Chlorwasserstoffsäure und des Ammoniaks legt aber eine Verwendung dieser Bildungsart so nahe, dass die Abbildung eines hiezu dienlichen Apparates mehr nur den Zweck hat, anzuregen, für diese Salmiakpfeife eine elegantere Form zu finden.

Eines der weithalsigen Glasgefässe enthält Ammoniak-Liquor, ein zweites reine Chlorwasserstoffsäure und das dritte grössere reines Wasser.

Am Saugrohre gezogen äthmen, wenn dem Nachdringen der Luft zum Ersatz des Verdampften Gelegenheit geboten ist und die Gefässe durch ein Röhrensystem geeignet verbunden sind, begreiflich die Chlorwasserstoff- und Ammoniak-Dämpfe in das Wasser-Gefäss, werden da gewaschen und kommen, sofern Ammoniak-Liquor und Chlorwasserstoffsäure in der Stärke richtig zusammengestimmt sind, in Schlund und Nase ganz rein schmeckende Dämpfe von Salmiak.

Ein hübsch polirtes Brettchen, in das die Gläser festpassend eingesetzt sind, bildet das Ganze zu einem nicht unerwünschten neuen Hilfsversprecher katarrhalischer Kranker.

Beitrag zur chem. Kenntniss des Rhizoma Veratri albi L.

Von Hermann Weppen aus Markoldendorff.

I.

Nachdem Sertürners Untersuchungen über die wirksamen Bestandtheile des Opiums (1804) durch die Entdeckung des Morphins von so eminentem Erfolge gekrönt waren, indem dadurch die Chemie mit dem ersten Körper aus der Classe der organischen Alkalien oder Alkaloïde beschenkt wurde, wandte sich die Aufmerksamkeit einer ganzen Reihe von Chemikern sehr bald ähnlichen Untersuchungen zu. Es lag nahe, dass dieselben, Sertürner folgend, zunächst solche Pflanzen oder Pflanzentheile der Analyse unterwarfen, denen von Alters her eine kräftige oder heftige Wirkung zugeschrieben wurde. Das Hauptaugenmerk richteten diese Chemiker auf die Isolirung der wirklich wirksamen Stoffe, meistentheils den übrigen Stoffen der betreffenden, in Untersuchung gezogenen Pflanzen entweder gar keine oder nur beiläufige Beachtung schenkend. Daher rührt es denn auch wohl hauptsächlich, dass wir von Pflanzen oder Pflanzentheilen nur wenig vollständige Analysen besitzen, und dass eine erneute Untersuchung von anderer Seite immer wieder noch neue Körper zu Tage fördert, die entweder bislang ganz übersehen, oder wenn das nicht der Fall, doch falsch gedeutet waren und daher einer Revision bedürftig sind. — Aber mögen nun auch diese Untersuchungen unvollständig, mitunter sogar recht mangelhaft sein, immerhin verdankt die Wissenschaft den in dieser Richtung thätig gewesenen Chemikern sehr viel. Unter denselben ragen vor vielen anderen Pelletier und Caventou hervor, denen wir die Entdeckung einer ganzen Reihe sehr werthvoller Alkaloïde, eine grosse Anzahl guter und für dir damalige Zeit wohl vortrefflich zu nennender Pflanzenanalysen verdanken.

---

*) Aus dessen Doctor-Dissertation, Göttingen 1872. *H. L.*

Diese beiden waren es auch, die zuerst*) (1819) den Wurzelstock von „Veratrum album L.,“ einer auf den Alpen Deutschlands, Oestreichs und der Schweiz sehr häufig vorkommenden Colchicacee, einer Untersuchung unterwarfen. Es war derselbe schon im Alterthum unter dem Namen „Radix Hellebori albi, weisse Nieswurzel oder Germer,“ als brechenerregendes Mittel bekannt, und bildet auch noch heutzutage ein gangbares und nicht unwichtiges Arzneimittel. —

Pelletier und Caventou verfuhren in der Weise, dass sie die Wurzeln erst mit Aether, dann mit Alkohol und zuletzt mit Wasser auszogen.

In dem ätherischen Auszuge fanden sie Fett und eine flüchtige Fettsäure, ähnlich der von ihnen kurz zuvor im Sabadillsamen aufgefundenen Sabadillsäure, vielleicht auch identisch mit derselben.

Der alkoholische Auszug lieferte ihnen Veratrin und einen gelben Farbstoff, ausserdem aber eine in Wasser lösliche Säure, die sie in kleinen Nadeln krystallisirt erhielten und von der sie angeben, dass sie ihnen die Eigenschaften der „Gallussäure“ gezeigt habe. Ich werde Gelegenheit haben, von dieser Säure noch ausführlich zu sprechen.

Alle diese Substanzen hatten Pelletier und Caventou auch in dem gleichzeitig von ihnen untersuchten Sabadillsamen aufgefunden.

Der wässrige Auszug der Nieswurz gab weiter nichts als Gummi und Stärke. — Auch die Asche derselben wurde von Pelletier und Caventou analysirt. Sie fanden sie sehr reich an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk mit Spuren von schwefelsaurem Kalk und Kieselsäure. Chloride waren nicht vorhanden. Dasselbe Resultat lieferte eine von mir ausgeführte Aschenanalyse; namentlich fand ich den Gehalt an phosphorsaurem Kalk sehr beträchtlich, (etwa 25%). —

Später (1837) wies Simon**) in der weissen Nieswurzel neben dem Veratrin noch eine andere Pflanzenbase, das

*) Annal. de Chem. et Phys. Tom. XIV. p. 69 ff.

**) Poggendorfs Annal. Bd. 41, p. 569.

„Jervin,“ nach, welches sich vor allen Alkaloïden durch die Schwerlöslichkeit seiner Salze, namentlich des schwefelsauren, auszeichnen soll.

Die letzte Untersuchung oder eigentlich nur Versuche mit Rhizoma Veratri albi rühren von Weigand (1841) her.*)

Aus seiner Arbeit hebe ich Folgendes hervor.

Weigand fand die Angabe von Pelletier und Caventou, dass die Nieswurzel Gallussäure enthalte, nicht bestätigt. Dagegen fand er „Gallertsäure (Pectinsäure)“ in beträchtlicher Menge, (über 10%). Er stellte ein Decoct des Wurzelpulvers dar, neutralisirte dasselbe mit kohlensaurem Natron, fügte dann Essigsäure im stöchiometrischen Verhältniss der angewandten Sodamenge zu, wonach das ganze Decoct zum steifen breiigen Magma wurde. Dasselbe wurde eingedampft und zum körnigen Extract ausgetrocknet, darnach mit Essigsäure haltigem Wasser ausgekocht, und nach dem Erkalten der Niederschlag von der Flüssigkeit getrennt. Er löste sich in kaltem Wasser sehr wenig, gar nicht in Alkohol und Aether, wurde aber auf Zusatz alkalischer Flüssigkeiten in einen dünnen Schleim übergeführt. „Er verhält sich in jeder Beziehung als pectische Säure,“ sagt Weigand, ohne die damit angestellten Versuche näher namhaft zu machen.

Weiterhin theilt Weigand mit, dass er auch Nieswurzelpulver angetroffen habe, (er untersuchte also offenbar kein selbstbereitetes, sondern gekauftes Pulver), in dem keine Gallertsäure aufzufinden gewesen sei. Ich bemerke, dass ich die Versuche Weigands genau in derselben Weise wiederholt habe und zwar mit frischer Wurzel, ohne dass es mir möglich gewesen wäre, Gallertsäure oder überhaupt irgend eine ähnliche schleimige Substanz nachzuweisen. Nicht unwahrscheinlich scheint es mir daher, dass die Zeit der Einsammlung auf das Fehlen oder Vorhandensein von Pectin von Bedeutung ist. Vielleicht enthält nur der im Frühling gesammelte Wurzelstock dasselbe. Mein Material war jedenfalls

*) Chem. Centralbl. XIII. Jahrg. Bd. 1, p. 309.

später, wahrscheinlich im Spätsommer oder Herbst gesammelt. Entscheidende Versuche über diesen Punkt anzustellen, war mir leider nicht möglich. Nicht undenkbar ist es freilich auch, dass das Pectin, welches Weigand fand, aus einer mit dem Nieswurzelpulver versetzten, fremden Substanz herrührte und dass dasjenige Pulver, worin er Pectin vergeblich suchte, eben reines unverfälschtes war.

Weigand bemerkte ferner, dass der wässrige Auszug des Rhizoma Veratri albi durch Bleisalze, namentlich basisches Bleiacetat stark gefällt werde, untersuchte diesen Niederschlag aber durchaus nicht weiter. Er fügt dann noch hinzu, dass der wässrige Auszug weder durch kohlensaures Kali, noch durch Eisenoxydsalze, noch durch Kaliumeisencyanür eine Veränderung erleide, die auf Gegenwart von Gallussäure zu schliessen berechtige.

Vergleicht man nun die Abhandlung von Pelletier und Caventou mit der von Weigand über diesen Gegenstand, so findet man, dass die ersteren den Bleiniederschlag untersuchten und dass sie darin die Säure fanden, welche sie als Gallussäure bezeichnen. Weigand hat sich um den Bleiniederschlag gar nicht bekümmert, und so war es denn auch nicht möglich, dass er jene fragliche Säure fand, um so mehr, da Pelletier und Caventou ausdrücklich angeben, dass dieselbe nur in geringer Menge vorhanden sei. Dass diese in dem mehr oder weniger dunkel gefärbten, wässrigen Auszuge keine wahrnehmbaren Farbenveränderungen mit kohlensaurem Kali oder Eisenoxydsalzen hervorbringen konnten, kann nicht Wunder nehmen. Weigand würde nach dem von ihm eingeschlagenen Verfahren keine Gallussäure gefunden haben, auch wenn sie vorhanden gewesen wäre.

Endlich erhielt er auch durch Ausziehen mit Weingeist und Aether Substanzen, die er als Hartharz und Weichharz bezeichnet, und aus dem wässrigen Auszuge durch kohlensaures Natron noch einen Niederschlag, den er als aus Veratrin und Jervin bestehend angiebt. Alle diese Substanzen wurden in geringer Menge erhalten und Analysen oder auch nur Versuche damit weiter nicht angestellt. —

Prof. Flückiger in Bern hatte bemerkt, dass ein Auszug von Veratrumwurzel, nachdem die Alkaloïde aus demselben entfernt waren, noch stark bitter schmeckte. Er schloss daraus auf das Vorhandensein eines noch nicht isolirten Bitterstoffs und veranlasste mich, dahin gehende Versuche anzustellen, die ich in Folgendem mittheile.

1 Kg. gröblich gepulverte Nieswurzel wurde mit der gehörigen Menge destillirten Wassers drei Tage hindurch macerirt. Der erhaltene Auszug wurde auf dem Wasserbade bis auf Zweidrittel des ursprünglichen Volums abgedampft und filtrirt. In der klaren Flüssigkeit erzeugte frisch bereitete Tanninlösung einen beträchtlichen Niederschlag; von der letzteren wurde daher ein geringer Ueberschuss zugesetzt. Der entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt, auf dem Filter gut ausgewaschen, noch feucht vom Filter entfernt, dann mit Bleiweiss zusammengerieben und das Gemisch auf dem Wasserbade eingetrocknet. Die trockne Masse wurde gepulvert und darnach in drei Theile, A, B, C, getheilt.

Der Theil A würde mit Aether behandelt. Der ätherische Auszug liess nach dem Verdunsten einen geringen Rückstand, der in kaltem, schwach angesäuertem Wasser aufgenommen wurde. Es blieb dabei wenig Unlösliches von grüner Farbe, mit dem keine weiteren Versuche angestellt wurden, das aber wahrscheinlich aus etwas Chlorophyll bestand. Die angesäuerte, wässrige Lösung wurde vorsichtig mit Ammoniak versetzt, wodurch schon in der Kälte ein geringer, reichlicher beim Erhitzen ein flockiger Niederschlag entstand, der nach dem Abfiltriren beim Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure sich als unreines Veratrin erwies. Das Filtrat, in gelinder Wärme verdunstet, gab nur einen ganz geringen, völlig amorphen Rückstand, der nicht kratzend, aber auch nicht bitter schmeckte. Der fragliche Bitterstoff war also durch Aether nicht gelöst worden.

Der Theil B wurde mit 90%igem Weingeist ausgekocht. Von dem Auszuge wurde der Weingeist bis auf einen kleinen Rest abdestillirt und die letzten Antheile des-

selben verdunstet. Es blieb ein gelbbrauner Rückstand, der sich in schwach angesäuertem Wasser vollständig löste. Diese Lösung gab auf Zusatz von Ammoniak in der Siedhitze ebenfalls einen flockigen Niederschlag, der mit conc. Schwefelsäure, wie bei A, Veratrinreaction gab. Die von demselben durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde mit Essigsäure vorsichtig neutralisirt und Proben derselben einerseits mit neutralem Bleiacetat versetzt, wodurch keine Veränderung in der Kälte, ein geringer Niederschlag in der Wärme wahrgenommen wurde; anderseits gab basisches Bleiacetat sofort einen starken Niederschlag. Der ganze Rest des Filtrats wurde desshalb mit basischem Bleiacetat ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen, in Wasser suspendirt und mit H^2S zersetzt. Die Flüssigkeit, vom entstandenen Schwefelblei abfiltrirt, war schwach gelblich gefärbt; sie wurde, anfangs in gelinder Wärme, später über Schwefelsäure der Verdunstung überlassen. Es resultirte ein geringer, zäher Rückstand von gelbbrauner Farbe, der schwach sauer reagirte und intensiv bitter schmeckte.

Der Theil C wurde direct mit Wasser ausgekocht, der wässrige Auszug aber genau ebenso behandelt wie der Theil B. Es resultirte schliesslich ein zwar immerhin geringer, aber doch reichlicherer Rückstand als bei B, von Farbe etwas dunkler, von ausserordentlich bitterem Geschmack und schwach saurer Reaction.

Der Bitterstoff ist also ohne Frage vorhanden, in Weingeist, leichter noch in Wasser löslich, in Aether unlöslich. Er wird aus seiner Lösung nicht oder doch nur in sehr geringem Grade durch neutrales essigsaures Blei, wohl aber vollständig durch basisches gefällt. Ich bemerke gleich, dass es mir hier und auch bei allen späteren Versuchen nicht gelungen ist, ihn irgendwie krystallisirt oder auch nur krystallinisch zu erhalten. — In der Hoffnung eines besseren Resultates wurden nun nochmals mit 1 Kg. zerschnittener Wurzeln Versuche in abgeänderter Weise angestellt.

Statt reinen Wassers wurde zum Ausziehen mit etwas Kalkmilch versetztes Kalkwasser angewandt, um das Ein-

gehen der Alkaloïde in die Lösung von vornherein auszuschliessen. Es wurde nur macerirt, alles Erwärmen vermieden, um eine etwaige schädliche Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit auf den Bitterstoff zu verhüten. Um aus dem erhaltenen Auszuge den überschüssigen Kalk wieder zu entfernen, wurde ein anhaltender Strom von Kohlensäure eingeleitet, darnach einmal aufgekocht, wobei sich neben kohlensaurem Kalk auch Flocken von Eiweisssubstanz etc. ausschieden. Die Flüssigkeit war nach dem Filtriren ganz klar, von gelbbrauner Farbe. In einer Probe erzeugte neutrales Bleiacetat einen reichlichen Niederschlag, die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit schmeckte aber deutlich bitter. Es war also auch hier der Bitterstoff nicht durch neutrales Bleiacetat niedergeschlagen, ein willkommener Fingerzeig, um denselben von den durch Bleizucker fällbaren Substanzen frei zu erhalten.

Die ganze Flüssigkeit wurde nun mit einem Ueberschuss von Bleizuckerlösung versetzt, der entstandene Niederschlag wurde, nachdem er sich abgesetzt hatte, sofort abfiltrirt und ausgewaschen. Das Filtrat wurde vorläufig bei Seite gesetzt. Der auf dem Filter befindliche Niederschlag war flockig gefallen und erwies sich auch unter dem Mikroskop als durchaus amorph. Er wurde noch feucht in möglichst wenig Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die von dem entstandenen Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit war gelblich, von freier Essigsäure schwach sauer. Sie lieferte nach dem Verdunsten einen schmierigen Rückstand von schwach saurer Reaction, ohne Geruch und von fadem Geschmack. Da derselbe wohl zum grössten Theil aus Gummi bestand, so wurde er nicht weiter berücksichtigt.

Zur weiteren Abscheidung des Bitterstoffs wurde jetzt das während einiger Tage bei Seite gestellte Filtrat von dem durch neutrales Bleiacetat entstandenen Niederschlage wieder hervorgeholt. Es zeigten sich an den Wandungen des Gefässes kleine Wärzchen, die sich unter dem Mikroskop als concentrisch geordnete Krystallhäufchen erwiesen. Es wurde daher das Ganze noch acht Tage bei Seite gesetzt,

Nach Verlauf dieser Zeit hatte sich die Wandung des Glases ganz und gar mit einer dünnen, bräunlichen Kruste überzogen, von der sich die Flüssigkeit klar abgiessen liess. Ich werde gleich weiter unten auf diese Kruste wieder zurückkommen.

Als die in ein anderes Gefäss gegossene Flüssigkeit auch nach tagelangem Stehen nichts weiter mehr absetzte, wurde sie mit basischem Bleiacetat in geringem Ueberschuss gefällt. Der entstandene Niederschlag war amorph, blieb es auch nach tagelangem Stehen, und unter dem Mikroskop liess sich nichts von Krystallinität bemerken. Die überstehende Flüssigkeit schmeckte nicht mehr bitter.

Der Niederschlag wurde auf ein Filter gegeben und so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser durch Schwefelwasserstoff kaum noch verändert wurde, dann wieder in möglichst wenig Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Nach dem Filtriren wurde der Schwefelwasserstoff durch Aufkochen verjagt, die erkaltete Flüssigkeit sofort mit frischbereiteter Tanninlösung ausgefällt. Der entstandene, gelbweisse Niederschlag wurde wiederum abfiltrirt, ausgewaschen, dann noch feucht mit frisch gefälltem, vollständig ausgewaschenen, breiigen Bleioxydhydrat im Ueberschuss versetzt, und das Ganze auf dem Wasserbade völlig ausgetrocknet. Aus der trocknen Masse zog 40%iger Weingeist den Bitterstoff als hellgelben Körper aus, der nach dem Abdestilliren des Weingeistes und Verdunsten des rückständigen Wassers über Schwefelsäure hinterblieb. Der Bitterstoff wurde aber auch diesmal nur in so geringer Menge erhalten, dass Versuche nicht damit angestellt werden konnten.

Später habe ich mit grossen Mengen Rohmaterials, mit 30 Kg. und mehr, behufs Abscheidung des Bitterstoffs genau in derselben Weise, doch ohne Kalkwasser zum Ausziehen zu verwenden, gearbeitet. Aber auch hier habe ich nur so geringe Mengen desselben erhalten, dass eine weitere Untersuchung leider nicht gestattet war. Nur eines Versuches, der bezüglich seiner Natur angestellt wurde, darf ich erwähnen. Eine geringe Menge des hellgelben Bitterstoffs ver-

änderte, in wässriger Lösung mit alkalischer Kupferlösung gekocht, dieselbe nicht. Eine andere, etwas beträchtlichere Menge, zuvor kurze Zeit hindurch mit etwas conc. Salzsäure gekocht, reducirte nach dem Uebersättigen mit Natronlauge die Fehling'sche Lösung sofort und auch Wismuthnitrat wurde reducirt. Es wird der Bitterstoff also, wie die meisten derartigen Körper, sofern sie nicht organische Basen sind, glykosidischer Natur sein. — Sein eigenthümliches Verhalten gegen Lösungsmittel, nemlich seine grosse Löslichkeit in Wasser, seine Unlöslichkeit in Aether und, wie ich mich überzeugte, in Benzol, Chloroform und Petroleumäther erschweren die Abscheidung im hohen Grade. Ueberdies scheint er ausserordentlich leicht angegriffen zu werden, so dass er, falls er wirklich in beträchtlicher Menge vorhanden sein sollte, schon während des Arbeitens eine Zersetzung erleidet. Er ist sehr hygroskopisch, zerfliesst an der Luft schon während einiger Minuten und wird sehr bald missfarbig dunkelbraun.

Weitere Angaben darüber zu machen, bin ich leider vor der Hand nicht im Stande. — Ich schlage noch vor, den Bitterstoff vorläufig „Veratramarin" zu nennen.

Soviel aus der Untersuchung von Pelletier und Caventou zu schliessen ist, müsste der Bitterstoff wenn nicht den grössten, so doch einen gewissen Theil der Substanz ausmachen, die sie als gelben Farbstoff („matière jaune colorante") bezeichnen. —

II.

Ich kehre zurück zu der Substanz, die sich aus dem mit neutralem Bleiacetat im Ueberschuss versetzten Wurzelauszuge als krystallinische Kruste ausgeschieden hatte.

Dieselbe wurde von der Wandung des Glases mit Hülfe eines Glasstabes losgelöst. Eine kleine Probe zeigte sich sowohl in der Kälte, als auch beim Kochen in Wasser und

Weingeist unlöslich. Mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen wurden die Kryställchen oberflächlich schwarz. Es lag also die Vermuthung nahe, dass man es mit dem Bleisalz einer organischen Säure zu thun hatte.

Die ganze Masse, welche etwa 2 g. betragen mochte, wurde in ein kleines Becherglas gespült, mit destillirtem Wasser wiederholt abgewaschen, dann in mehr Wasser suspendirt, und ein anhaltender und starker Strom von Schwefelwasserstoff eingeleitet. Unter Ausscheidung von Schwefelblei verschwanden die Kryställchen. Nachdem sich aber der Niederschlag abgesetzt hatte, wurden nach kurzer Zeit in der klaren, über dem Schwefelblei stehenden Flüssigkeit wiederum kleine, weisse Krystallnadeln sichtbar, die beim Erhitzen des Ganzen sich wieder lösten. Es wurde nun noch etwas mehr Wasser zugefügt, dann aufgekocht und die Flüssigkeit siedend heiss filtrirt. Das Filtrat enthielt hiernach keinen Schwefelwasserstoff mehr, reagirte auf Lackmuspapier stark sauer und schmeckte auch rein sauer. Es wurde auf dem Wasserbade bis zum Sichtbarwerden eines feinen Häutchens abgedampft, worauf der Rest in der Kälte zu einem Krystallbrei erstarrte. Die Mutterlauge, durch ein kleines Filter von den Krystallen getrennt, lieferte beim weiteren Eindampfen noch eine geringe Menge der Krystalle, die mit den vorigen vereinigt, mit einer geringen Menge kalten Wassers abgewaschen und zwischen Fliesspapier getrocknet wurde. Die ganze, nicht bedeutende Menge war darnach fast rein weiss.

Ohne Zweifel ist dies dieselbe Krystallmasse, welche schon Pelletier und Caventou unter Händen gehabt und auf ähnliche Weise erhalten haben. Sie hielten sie für Gallussäure. Leider übergehen sie in der Abhandlung (a. a. O.) die Versuche ganz, welche sie mit dieser Substanz angestellt haben. Allerdings konnte eine oberflächliche Betrachtung des Verhaltens dieser Säure wohl auf die Vermuthung führen, sie sei Gallussäure; denn in mancher Beziehung verhalten sich beide ähnlich, weichen aber in anderer wieder sehr von einander ab. So giebt meine Säure auf keine Weise mit Eisenoxydsalzen einen blauen Niederschlag oder auch

nur eine blaue Färbung, eine Eigenschaft, die bekanntlich ganz characteristisch für Gallussäure ist. Dieser Versuch wurde sofort ausgeführt. Eisenchlorid in geringer Menge zugesetzt, liess die Lösung meiner Säure unverändert. Beim grösseren Zusatz wurde sie dunkler braun, beim Kochen schieden sich schwarzbraune Flocken aus.

Ausser diesem Versuche wurden betreffs des qualitativen Verhaltens noch folgende Versuche angestellt:

Von den reinsten, (weissesten) Parthien der Krystalle wurde Etwas auf blankem Platinblech erhitzt. Sie verbrannten, ohne vorher zu schmelzen und ohne sich zu verflüchtigen, mit heller Flamme und Hinterlassung eines nicht unbedeutenden fixen Rückstandes.

Eine zweite Probe wurde in einem an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhrchen, anfangs behutsam, erhitzt. Die Substanz schmolz nicht, sublimirte auch nicht und verkohlte bald unter Ausstossung brenzlich riechender Dämpfe.

Kaltes Wasser löste die Krystallmasse nur sehr schwierig auf, erst beim Kochen trat leicht und völlig Lösung ein. Dieselbe reagirte stark sauer und besass einen rein sauren Geschmack.

Proben der kalt gesättigten Lösung verhielten sich gegen Reagentien wie folgt:

Chlorcalcium erzeugte keinen Niederschlag, auch nach längerem Stehen nicht. — Chlorbarium erzeugte nur eine geringe Trübung, die, wie sich später erwies, von etwas Gyps herrührte.

Natronlauge erzeugte, in geringer Menge zugesetzt, keine Veränderung; durch einen Ueberschuss derselben wurde die Lösung sofort gelblich, nach dem Kochen intensiv citronengelb.

Barytwasser erzeugte, in geringer Menge zugefügt, keinen Niederschlag; durch einen Ueberschuss entstand ein weisser Niederschlag, der in der Kälte nach einiger Zeit, beim Kochen sofort citronengelb wurde. — Kalkwasser verhielt sich gegen die Lösung ebenso.

Ammoniak, in geringer Menge zugefügt, gab keinen Niederschlag; durch einen Ueberschuss desselben erhielt die Lösung einen deutlichen Stich ins Gelbe.

Durch neutrales und basisches Bleiacetat wurden weisse krystallinische Niederschläge erhalten, unlöslich im Ueberschuss des Fällungsmittels und in Essigsäure, aber löslich in Salz- und Salpetersäure.

Silbernitrat gab einen weissen krystallinischen Niederschlag, löslich beim Kochen, in der Kälte wieder auskrystallisirend; Ammoniak, im Ueberschuss zugefügt, bewirkte ebenfalls Lösung, aus welcher das Salz nach dem Ansäuern mit Salpetersäure sich anscheinend unverändert wieder ausschied. — Das gefällte Silbersalz vertrug Siedhitze, ohne unter Abscheidung von metallischem Silber zersetzt zu werden. Auch am Lichte hielt es sich unverändert. —

Es lag also eine Säure vor, verschieden von Oxalsäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Citronsäure. Auch die von Merck im Sabadillsamen aufgefundene Veratrumsäure konnte es nicht sein, denn diese ist schmelzbar und flüchtig.

Es war nun vor Allem geboten, grössere Mengen dieser Säure darzustellen.

Zu dem Behufe wurden im Herbst vorigen Jahres 30 Kg., später im Winter noch einmal 50 Kg. des Rhizoma Veratri albi in Arbeit genommen. Ich bezog dasselbe von der Droguenhandlung der Herren Rump & Lehners in Hannover, welche die Güte hatten, mir das Material im Sommer zuvor frisch in den bayrischen Alpen sammeln zu lassen.

Um zu entscheiden, ob die Wurzelfasern nicht einen reicheren Gehalt an Säure besässen als der eigentliche Wurzelstock, (jene sollen bedeutend reicher an Alkaloïd sein, als dieser), so wurden von den ersten 30 Kg. die Nebenwurzeln sorgfältig vom Wurzelstock getrennt und beide Theile gesondert, aber nach gleicher Methode verarbeitet. Da sich in

dem Verhalten der beiden Wurzeltheile keine Verschiedenheit zeigte, sich auch keine wesentliche Differenz in der Ausbeute herausstellte, so nehme ich in Folgendem auf diese getrennten Operationen keine Rücksicht.

Die Darstellung geschah nun folgendermassen:

Die Wurzeln wurden zunächst behufs der bequemeren Zerkleinerung in wenig kaltem Wasser aufgeweicht. Sie sogen die gesammte Menge des angewandten Wassers nach einiger Zeit vollständig auf, und liessen sich darnach, wie im frischen, ungetrockneten Zustande, mit dem Schneidemesser leicht zerhacken. Es ist dies Verfahren der Zerkleinerung bei Weitem dem Zerhacken oder Zerstampfen der trocknen Wurzel vorzuziehen. Da sie sehr zähe ist, so erfordert das letztere viel Kraftaufwand, überdies kann man sich dabei dem in bekannter Weise zum Niesen reizenden Staube nicht entziehen. Beide Uebelstände hebt das eingeschlagene Verfahren aber vollständig.

Das gröblich zerhackte Rohmaterial wurde nun in einen grossen, hölzernen Kübel gethan und mit soviel kaltem, gemeinen Brunnenwasser übergossen, dass dasselbe etwa handhoch über den Wurzeln stand. Der Kübel besass unten ein durch einen Krahn zu öffnendes und schliessendes Abflussrohr, wodurch es möglich wurde, den Auszug mit Bequemlichkeit vollständig und fast klar ablaufen zu lassen. Nach dreitägiger Maceration und häufigem Durchkneten der ganzen Masse öffnete ich den Krahn, und dampfte den abfliessenden, braungefärbten Auszug sofort in grossem, kupfernen Kessel ein. Die rückständigen Wurzeln wurden in gleicher Weise noch zweimal mit gleichen Mengen Wasser behandelt, die Auszüge wie der erste eingedampft. Der letzte Auszug war nur noch gelb gefärbt; um aber die Erschöpfung der Wurzel mit Sicherheit zu erlangen, wurde sie darnach mit siedend heissem Wasser übergossen. Nach zweitägigem Stehen liess ich wieder ablaufen und wiederholte dieselbe Operation noch einmal. Endlich wurde der ganze Rückstand scharf ausgepresst.

Sämmtliche Auszüge wurden zusammengegeben, bis auf etwa ein Fünftel ihres ursprünglichen Volums eingedampft, dann in Steintöpfe gethan und zum Klären und Absitzen bei Seite gestellt. Nachdem dies geschehen, heberte ich die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze ab, und gab dazu soviel einer concentrirten Lösung von neutralem Bleiacetat, bis auf weiteren Zusatz die über dem gebildeten Niederschlage stehende Flüssigkeit durchaus nicht mehr verändert wurde.

Nach einigen Tagen zeigte sich der anfangs amorphe Niederschlag unter dem Mikroskope mit sehr zahlreichen, nadelförmigen Kryställchen, bald einzeln, bald zu sphäroidischen Häufchen vereinigt, durchsetzt. Um die Ausscheidung des Bleisalzes vollständig zu bewerkstelligen, liess ich dem Niederschlage mit der Flüssigkeit noch etwa vierzehn Tage hindurch Ruhe. Nachdem ich mich darauf mit einer Probe der klaren, überstehenden Flüssigkeit überzeugt hatte, dass dieselbe bei weiterem Stehen nichts mehr absetzte, daraus auch beim Concentriren durch Eindampfen nichts mehr abgeschieden wurde, so trennte ich nun den Niederschlag von der Flüssigkeit durch Abgiessen, gab den Niederschlag selbst auf ein lockermaschiges Colirtuch, liess ihn darauf abtropfen und wusch ihn einige Male mit reinem Wasser aus.

Um das Bleisalz, bevor ich zur Zersetzung desselben schritt, gleich möglichst frei zu erhalten von dem beträchtlichen amorphen Niederschlage, so versuchte ich zunächst den letzteren zu trennen. Es gelang mir dies annähernd durch Kochen des ganzen Niederschlages, wie er war, mit verdünnter Essigsäure; dieselbe löste einen grossen Theil der amorphen Masse zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit mit Leichtigkeit auf, liess aber die Bleisalzkrystalle ganz intakt. Beim Erkalten schied sich aus der Essigsäure-Lösung wieder ein brauner Niederschlag ab, derselbe war aber wie vorhin amorph. Durch Zersetzen desselben mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen des Filtrats überzeugte ich mich ausserdem, dass er nichts von der Säure enthielt. Es blieb ein brauner, syrupartiger Rückstand, der auch nach längerem Stehen keine Säurekrystalle ausschied.

Durch Absitzenlassen und Decantiren wurde darnach der Niederschlag so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser nur noch ganz schwach sauer reagirte und nur noch wenig gefärbt war. Dann liess ich ein weiteres Trennungsverfahren in der Weise eintreten, dass ich den Niederschlag mit Wasser schlemmte; die schwereren Bleisalzkrystalle setzten sich rasch zu Boden, der leichtere amorphe Antheil, mit Krystallen freilich noch vielfach vermischt, war längere Zeit in Wasser suspendirt und wurde möglichst rasch abgegossen. Beide Theile wurden nun getrennt weiter behandelt, indem sie portionenweis in grosse, mehre Kg. fassende Glaskolben gethan, mit Wasser kräftig umgeschüttelt, und mit Schwefelwasserstoff so lange behandelt wurden, bis das Ganze, nach häufigem Umschütteln, damit vollständig gesättigt war. Jetzt wurde in dem Kolben zum Sieden erhitzt und die Lösung siedend heiss von dem ausgeschiedenen Schwefelblei abfiltrirt, in der Weise, dass das letztere zunächst nicht mit auf das Filter gegeben, sondern erst noch einige Male mit reinem Wasser ausgekocht und darnach auf dem Filter mit kochendem Wasser vollständig ausgewaschen wurde, d. h. so lange, bis blaues Lakmuspapier von dem ablaufenden Filtrate durchaus nicht mehr verändert wurde.

Getrennt, wie die Niederschläge durch Schlämmen erhalten und der Zersetzung mit Schwefelwasserstoff unterworfen waren, wurden nun auch die resp. Filtrate auf dem Wasserbade eingedampft, das erstere, aus dem reineren Bleisalz resultirende, bis zum Auftreten eines dünnen Häutchens auf der heissen Flüssigkeit, worauf in der Kälte der ganze Rest zum Krystallbrei erstarrte. Das letztere, aus dem unreineren Antheile des Niederschlages resultirende war bedeutend dunkler gefärbt, liess beim Einengen kein überlagerndes Häutchen erkennen und wurde deshalb bis zum dicken Syrup eingedampft. Es schieden sich beim Erkalten sehr bald geringe Mengen der Säurekrystalle aus, die sich nach tagelangem Stehen noch bedeutend vermehrten. In einem hohen Becherglase setzten sie sich langsam aber vollständig aus dem dicken Syrup ab, diesen entfernte ich, liess den Rückstand

auf einem Filter abtropfen und wusch ihn mit wenig kaltem Wasser ab. Da die so erhaltene Säure sehr dunkel und unrein war, so wurde sie sofort in heissem Wasser wieder gelöst, die Lösung mit neutralem Bleiacetat gefällt, der Niederschlag nach dem Absitzen abfiltrirt und, gewaschen, in Wasser suspendirt und von Neuem durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Lösung lieferte jetzt beim Abdampfen Säure, die bedeutend besser aussah, mit der aus dem ersten Antheil des ursprünglichen Niederschlags erhaltenen völlig übereinstimmte und daher mit ihr vereinigt wurde.

Sämmtliche erhaltene Säure liess ich auf einem Filter abtropfen, wusch sie mit wenig kaltem Wasser ab und trocknete sie zwischen mehrfachen Lagen Fliesspapiers ohne Anwendung von Wärme. Die Mutterlauge lieferte nach dem Eindampfen neue, nicht unerhebliche Mengen der Säure, die letzten Reste jener, syrupsartig geworden, schieden nach längerem Stehen noch geringe Mengen ab. Diese aus der Mutterlauge noch erhaltene Säure wurde nun ebenso behandelt, wie oben bei der uureinen Säure angegeben ist, an Blei gebunden und das Bleisalz mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Dann reiner, wurde sie der Hauptmenge beigefügt.

Aus 80 Kg. Wurzeln erhielt ich etwa 40 g. Säure, die aber noch unrein und von hellbraungelber Farbe war.

Reinigung der Säure.

Die rohe Säure wurde in soviel heissem Wasser gelöst, dass ein Theil derselben sich beim Erkalten wieder ausscheiden musste. Bevor diese Ausscheidung stattfand, wurde die noch warme Lösung mit dem 6fachen Volum 90 %igen Weingeists versetzt, wodurch sofort eine Trübung, später nach völligem Erkalten ein nicht unerheblicher, krystallinischer Niederschlag entstand. Nachdem sich derselbe gut abgesetzt hatte, wurde die weingeistige Lösung klar abgegossen, der Niederschlag selbst mit neuen, geringen Portionen absoluten Alkohols zu wiederholten Malen ausgekocht. Die ersten Portionen nahmen aus dem Niederschlage noch mit ausgeschie-

dene Säure auf, die letzten lösten nichts mehr, und hinterliessen weisse Krystallnadeln, die sich in heissem Wasser leicht lösten. Diese Lösung erwies sich, einerseits mit Essigsäure angesäuert, nach Hinzufügung von oxalsaurem Ammon, anderseits mit Salzsäure angesäuert und mit Chlorbarium versetzt, als eine Lösung von schwefelsaurem Kalk.

Von der alkoholischen Lösung wurde der Weingeist im Wasserbade abdestillirt. Der Rückstand im Kolben erstarrte in der Kälte zum Krystallbrei, den ich auf einem Trichter abtropfen liess und mit wenig kaltem Weingeist nachwusch. Darauf wurde er sogleich mit absolutem Weingeist in eine Kochflasche gespritzt, dann noch mehr davon zugesetzt und das Ganze auf dem Wasserbade zum Kochen erhitzt. Da sich das Ungelöste rasch absetzte, so konnte die Lösung, noch heiss, klar von dem Rückstande abgegossen werden. Letzterer wurde wiederholt mit neuen Portionen absoluten Alkohols ausgekocht und die Lösung jedesmal der zuerst erhaltenen beigefügt. Es blieb schliesslich nur eine geringe Menge weisser Kryställchen zurück, die sich ebenfalls im Wesentlichen als Gyps erwiesen. Von der erhaltenen Lösung wurde wieder der Alkohol im Wasserbade abgezogen, die zurückbleibende Säure in Wasser gelöst und die wässrige Lösung zur Krystallisation verdunstet.

Die so erhaltene Säure war weiss mit nur einem Stich ins Gelbliche. Eine Probe der Lösung erwies sich als frei von Kalk und Schwefelsäure, nichts desto weniger hinterliess eine kleine Menge, auf blankem Platinblech verbrannt, noch einen zwar nicht erheblichen, aber immer noch deutlichen, fixen Rückstand, der angefeuchtetes, rothes Lakmuspapier bläute. Er wurde in einigen Tropfen Wasser gelöst. Ein reiner, ausgeglühter Platindraht mit der Lösung befeuchtet, gab in der Flamme deutliche Kalireaction und ein Tropfen der Lösung zeigte auf einem Objectgläschen, mit einem Tropfen Platinchlorid vermischt, unter dem Mikroskop sofort die characteristischen Oktaeder von Kaliumplatinchlorid.

Um nun die Säure von dem noch anhängenden Kali (Kalisalz) zu befreien, wurde sie wieder in so viel siedendem,

absoluten Weingeist gelöst, dass sich beim Erkalten nichts wieder ausschied, darauf dieser Lösung das doppelte Volum Aether zugefügt und das Ganze, wohl verschlossen, 24 Stunden bei Seite gestellt. Es hatte sich darnach ein flockiger, weisser Niederschlag in geringer Menge gebildet, der durch ein kleines Filter von der Aetherweingeistlösung getrennt wurde und sich durch einen Versuch in der That als stark kalihaltig erwies.

Als einige Tropfen der Aetherweingeistlösung in einem kleinen Platinschälchen der freiwilligen Verdunstung überlassen, der Rückstand darauf verbrannt und gelinde geglüht wurde, blieb dennoch ein fixer Rückstand, der alkalisch reagirte. Es wurde deshalb, nachdem der Aetherweingeist im Wasserbade völlig abdestillirt war, die rückständige Säure wieder in heissem, absoluten Weingeist gelöst und die gesättigte Weingeistlösung jetzt mit dem vierfachen Volum Aether versetzt. Nach längerem Stehen schieden sich auch aus dieser Lösung wieder geringe Mengen von Flocken aus, die wie vorhin abgeschieden wurden, und sich als kalihaltig erwiesen. Dieselbe Operation wurde nun zum dritten Male mit der Säure ausgeführt, nur wurden statt vier Volum Aether jetzt sechs Volume angewandt. Aber es schieden sich darnach durchaus keine Flocken mehr aus, wohl aber in nicht unerheblicher Menge kleine Kryställchen der Säure.

Es musste darnach ein anderes Verfahren zur Reinigung der Säure eingeschlagen werden, und zwar blieb nichts Anderes mehr übrig, als sie wieder an Blei zu binden und das Bleisalz mit Schwefelwasserstoff zu zersetzen. Zu diesem Ende wurde die beträchtlich verdünnte, wässrige Lösung der Säure heiss mit einer Lösung von neutralem Bleiacetat ausgefällt. Das Bleiacetat wurde zu diesem Zwecke durch mehrmaliges Umkrystalliren gereinigt und erwies sich darnach ganz frei von Verunreinigungen, namentlich auch frei von Kalk und Alkalien. Das gefällte Bleisalz wurde, nachdem es zuvor auf einem Filter mit heissem Wasser vollständig ausgewaschen, — eine Arbeit, die immer viel Zeit in Anspruch nahm, da der Niederschlag ziemlich voluminös fiel, —

genau in derselben Weise weiter behandelt, wie oben bei der Darstellung der Säure angeführt ist.

Ich habe diese Operationen des Auflösens, Fällens, Zersetzens des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff, Krystallisirenlassens der Lösung, Wiederauflösens u. s. w. wohl zwanzig- und mehrmal ausgeführt, und insofern nicht ohne Erfolg, als sich bei angestellten Versuchen der fixe Bestandtheil der Säure jedesmal verringerte. Sie aber ganz und gar frei von allem Alkali zu erhalten, ist mir nicht möglich gewesen. Auch die reinste, weisseste Säure hinterliess beim Verbrennen auf Platinblech noch einen, wenn auch ganz geringen Rückstand. Ich musste schliesslich die mühevolle und zeitraubende Arbeit aufgeben.

Einige andere Versuche, die Säure ganz frei von unverbrennlichem Rückstande zu erhalten, schlugen ebenfalls gänzlich fehl. So trocknete ich einen Antheil der Säure im Wasserbade vollständig aus, und schüttelte die ganz trockne Masse mit grossen Mengen absoluten Aethers, von dem ich mich zuvor überzeugt hatte, dass er ohne irgend einen Rückstand zu hinterlassen verdunstete. Der Aether nahm nur ganz unerhebliche Mengen von der Säure auf, und selbst diese erwiesen sich nicht reiner als die angewandte Säure selbst. Ein ebenso ungünstiges, wenn nicht ungünstigeres Resultat ergab ein Versuch, aus einer behufs Abscheidung des Kalis mit verdünnter Schwefelsäure versetzten Säurelösung die Säure durch Schütteln mit Aether in letzteren überzuführen. —

Eines Umstandes muss ich schliesslich noch Erwähnung thun. Bevor ich dazu schritt, die Säure durch Fällen mit Bleizuckerlösung u. s. w. zu reinigen, wurde eine Prüfung derselben auf Stickstoff angestellt. Der Versuch wurde nach der von Lassaigne angegebenen Methode ausgeführt, indem eine nicht zu kleine Menge der Säure in einem Glasröhrchen mit einem Stückchen Natrium erhitzt, die verkohlte Masse in Wasser aufgenommen, nach dem Filtriren mit Eisenoxyduloxydlösung und darnach mit Salzsäure in geringem Ueberschuss versetzt wurde. Es trat ein freilich nicht sehr bedeutender Niederschlag von Berliner Blau auf, die Säure war

also anscheinend stickstoffhaltig. Als nun nach mehrmaligem Reinigen der Säure in der angegebenen Weise der Versuch wiederholt wurde, schieden sich erst nach längerem Stehen einige wenige Flocken von Berliner Blau aus, und als später der Versuch zum dritten Male angestellt wurde, blieb die Reaction ganz aus. Die Säure ist also stickstofffrei, und die Reaction rührte von einer mehr oder minder starken, stickstoffhaltigen Verunreinigung her, die durch das Fällen mit Bleiacetatlösung schliesslich ganz entfernt wurde. —

Um zu entscheiden, ob der Rückstand, den die gereinigte Säure hinterliess, von wesentlichem Einfluss auf die Analyse derselben sein könnte, wurde eine Bestimmung des ersteren vorgenommen:

I. 0,1212 Grm. wasserfreier Säure gaben nach dem Verbrennen und Glühen im Platintiegel 0,0004 g. Rückstand, entsprechend 0,330 %. —

II. 0,1843 g. einer anderen Portion ebenfalls wasserfreier Säure gaben nach dem Verbrennen und Glühen im Platintiegel 0,0005 g. Rückstand, entsprechend 0,271 %. —

Die so gereinigte Säure stellt ein weisses, leichtes, krystallinisches Pulver dar. Auf einem Objectgläschen unter dem Mikroskope betrachtet zeigt sie sich als aus kleinen, durchaus verfilzten Krystallnadeln bestehend; nur hier und da zeigen sich auch einzelne isolirte Nadeln, die aber so klein sind, dass es nicht möglich ist, über ihre Krystallform ins Reine zu kommen. Verschiedene Versuche, die Säure durch langsames Verdunsten der wässrigen Lösung bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure in grösseren, ansehnlicheren Krystallen zu erhalten, blieben erfolglos.

Wird die Säure mit kaltem Wasser übergossen und geschüttelt, so trübt sich die Flüssigkeit milchig. Erst nach längerer Zeit setzt sich die fein suspendirte Säure wieder zu Boden und die überstehende Lösung ist darnach farblos und klar. In Betreff der Löslichkeit der Säure in Wasser wurden die nachstehenden Bestimmungen gemacht:

Zu reinem, destillirten Wasser von 17,5 °R. wurde eine überschüssige Portion der Säure gegeben, das Gemisch einige Zeit hindurch anhaltend geschüttelt und nach dem Absetzen filtrirt.

I. 10 C.C. des Filtrats, im Wasserbade zur Trockne gebracht, gaben 0,0930 g. Säurerückstand.

II. 7,3452 g. des Filtrats, bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, darauf bei 80 °C. bis zum constanten Gewichte getrocknet, gaben 0,0724 g. Säurerückstand.

Demnach lösen nach Vers. I. 100 Th. Wasser von 17°,5 R. 0,94 Tth. Säure, und nach Vers. II. 0,99 Th. Säure, also etwas weniger als ein Procent.

Ferner wurden zwei Portionen der Säure in zwei Probirgläschen mit einer nicht hinreichenden Menge destillirten Wassers übergossen und vier Stunden lang im siedenden Wasserbade unter häufigem Umschütteln erhitzt; darnach wurde siedend heiss filtrirt durch ein im Wasserbadtrichter befindliches Filter:

I. 3,5550 g. des Filtrats gaben nach dem Verdunsten in gelinder Wärme und nach dem Trocknen bei 80 °C bis zum constanten Gewicht, 0,2165 g. Säurerückstand.

II. 6,3456 g. des Filtrats gaben, auf gleiche Weise behandelt, 0,5884 g. Säurerückstand.

Demnach lösen nach Vers. I. 100 Th. siedenden Wassers 9,28 Th., nach Vers. II. 10,22 Th. der Säure, im Mittel also 9,750 Th.

In kaltem, absoluten Weingeist löst sich die Säure ebenfalls schwierig, leichter in siedendem. Wässriger Weingeist nimmt um so mehr davon auf, je grösser der Gehalt an Wasser ist. Absoluter Aether nimmt von der Säure nur Spuren auf, etwas mehr, aber immerhin geringe Mengen löst wasser- und weingeisthaltiger. Beträchtliche Mengen der Säure löst endlich ein Gemisch von einem Volum Aether und drei Volumen Alkohol. Unlöslich ist die Säure in Benzol,

Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Petroleumäther, Amylalkohol und in verdünnten Säuren.

Von dem Verhalten der Säure gegen Reagentien ist bereits oben (p. 24.) die Rede gewesen. Nachzutragen sind hier noch folgende Reactionen, die später ermittelt wurden.

Schwefelsaures Eisenoxydul verändert die Lösung der Säure nicht.

Schwefelsaures Zinkoxyd erzeugt ebenfalls keinen Niederschlag.

Schwefelsaures Kupferoxyd, der Säurelösung direct zugefügt, bringt keinen Niederschlag hervor, die Flüssigkeit färbt sich nur gelbgrün. Wird aber die Säure zuvor mit Natriumcarbonat neutralisirt, so entsteht ein gelbgrüner, anfangs flockiger, nachher krystallinisch werdender Niederschlag.

Quecksilberchlorid und salpetersaures Quecksilberoxyd erzeugten beide keine Niederschläge.

Salpetersaures Quecksilberoxydul bringt sofort einen blendend weissen, krystallinischen Niederschlag hervor, der in Wasser unlöslich ist, löslich aber in kalter Salpetersäure, und in verdünnter Schwefelsäure beim Erhitzen. —

Was die Benennung der Säure anbelangt, so befinde ich mich hier in einiger Verlegenheit. Am passendsten würde der Name „Veratrumsäure“ erscheinen, indes ist derselbe leider der von Merck in der Sabadilla entdeckten Säure beigelegt. Die Spanier nennen Veratrum album „Jerva“; so könnte man diese neue Säure denn „Jervasäure“ taufen. Jedoch auch dieser Name hat etwas Misliches, er erinnert unwillkürlich an das in der Nieswurzel vorkommende Jervin, mit dem die Säure doch in gar keiner Beziehung steht. In Ermangelung eines Besseren erlaube ich mir dennoch, vor der Hand diesen Namen in Vorschlag zu bringen und werde sie also fortan „Jervasäure“ nennen.

Analyse der Jervasäure.

A. Wasserbestimmung.

I. 0,5788 g. lufttrockner Substanz wurden zwölf Stunden hindurch im Luftbade einer Temperatur von 150 °C. ausgesetzt. Das Gewicht blieb darnach constant. Es war ein Gewichtsverlust von 0,0518 g. eingetreten, entsprechend 8,949 % H^2O.

II. 0,6195 g. lufttrockner Substanz verloren nach zweistündigem Erhitzen im Luftbade bei 150 °C. 0,0550 g. Wasser, entsprechend 8,878 % H^2O. —

B. Elementaranalyse.

I. 0,2115 g. bei 150 °C. getrockneter Säure gaben beim Verbrennen mit Kupferoxyd und Sauerstoff:

0,3490 g. CO^2 = 0,0951723 g. C. und
0,0457 g. H^2O = 0,0050777 g. H.

Daraus berechnen sich 44,998 % C. und 2,400 % H.

II. 0,2644 g. wasserfreier Säure gaben beim Verbrennen auf gleiche Weise:

0,4354 g. CO^2 = 0,11873358 g. C. und
0,0645 g. H^2O = 0,0071666 . . . g. H.

Daraus berechnen sich 44,906 % C. und 2,710 % H.

III. 0,2575 g. wasserfreier Säure gaben ebenfalls beim Verbrennen mit Kupferoxyd und Sauerstoff:

0,4271 g. CO^2 = 0,11647017 g. C. und
0,0632 g. H^2O = 0,0070222 . . . g. H.

Daraus berechnen sich 45,231 % C. und 2,726 % H.

Nach diesen Analysen berechnet sich für die Jervasäure folgende Formel:

	Berechnet:		Gefunden: I.	II.	III.
*) C^{14}	= 168.	= 45,4054 %	44,998.	44,906.	45,231 %.
H^{10}	= 10.	= 2,7027 „	2,400.	2,710.	2,726 %.
O^{12}	= 182.	= 51,8919 „	—	—	—
	370.	100,0000.			
$2H^2O$	= 36.	= 8,867 %.	8,949.	8,878 %.	—
	406.				

*) C = 12, O = 16.

Die unter den Rubriken I. und II. aufgeführten Analysen weichen im C = Gehalt um ein nicht Unbedeutendes von der theoretischen Menge desselben ab. Dies erklärt sich leicht aus dem Umstande, dass die zur Analyse verwandte Säure, wie schon oben bemerkt, noch geringe Mengen Alkalis enthielt, welche entsprechende Mengen Kohlensäure zurückhalten mussten, bei der Analyse III. aber ohne Zweifel reinere Säure zur Verwendung gekommen war.

Die Formel der Jervasäure lautet demnach:

$C^{14} H^{10} O^{12} + 2H^2 O.$ —

Chemische Untersuchung einiger Eisenwasser.

Von Dr. E. Reichardt.

I. Lobenstein bei Ebersdorf.

In einer reizenden Gebirgsgegend liegt das kleine Städtchen Lobenstein mit alten Burgruinen, Schloss und Schlossgarten, welche jetzt zur Benutzung der Badegäste bereitwillig freigegeben sind. Die herrschende Gebirgsformation ist der Thonschiefer, welcher in unmittelbarster Nähe reiche Eisenerze enthält, die schon seit lange abgebaut werden. Unter- und oberhalb Lobenstein durchbricht den Thonschiefer Grünstein und an diesen Stellen, oder sehr nahe gelegen, treten unmittelbar aus dem festen Gesteine eine grosse Zahl eisenhaltiger Quellen hervor, von denen bis jetzt 2 näher untersucht sind und als Heilquellen in Gebrauch gezogen wurden.

Die Analyse ergab in 1000 g. Wasser:

	Neue Stahlquelle:	Agnesquelle:
Chlor	0,01147.	0,001879.
Schwefelsäure	0,00933.	0,008354.
Lösliche Kieselsäure	0,01259.	0,000608.
Kalium	0,01040.	0,002340.
Natrium	0,01497.	0,004243.
Kalk	0,03160.	0,006482.
Talkerde	0,00888.	0,004135.
Eisenoxyd	0,02849.	0,020740.

	Neue Stahlquelle:	Agnesquelle:
Manganoxydoxydul	0,00662.	0,003740.
Thonerde	0,00397.	0,001216.
Organische Substanz (gelöste)	0,15800.	?
Salpetersäure	0.	0.
Kohlensäure	0,16861.	0,08825.
Temperatur	11°25.	11°87 C.
Specif. Gewicht bei 20° C.	1,00033.	1,0002.

Auf Salze berechnet unter Annahme 2 fach kohlensaurer Verbindungen ergiebt dies pro Litre oder 1000 g.

	Neue Stahlquelle:	Agnesquelle:
Chlornatrium	0,01897.	0,00311.
Schwefelsaures Natron	0,01618.	0,00619.
„ Kali	—	0,00521.
Schwefelsauren Kalk	0,00039.	0,00422.
Natron } an organische Säuren	0,00297.	—
Kali } gebunden	0,01253.	—
Zweifach kohlensauren Kalk	0,08061.	0,01244.
„ kohlensaure Talkerde	0,02807.	0,01307.
„ kohlensaures Manganoxydul	0,01377.	0,00780.
„ „ Eisenoxydul	0,05698.	0,04148.
Thonerde	0,00397.	0,00122.
Organische Substanz	0,15800.	?
Lösliche Kieselsäure	0,01259.	0,00061.
	0,40503.	0,09535.
freie Kohlensäure	33,69.	23,50. C.C.
bei 0,760 M. B. und 11°25 C.		11°87 C.

Der Eisengehalt beider Quellen ist ein hinreichend bedeutender, um das Wasser für Heilzwecke zu gebrauchen, die geringe Menge Kohlensäure beweist jedoch, dass es sich um Eisenquellen gewöhnlicher Art handelt. Hervorzuheben ist sonst noch die grosse Reinheit dieser Quellen hinsichtlich der anderen Bestandtheile.

II. Liebenstein im Thüringer Walde.

Das altberühmte Eisenbad Liebenstein besass früher nur eine Eisenquelle, in welcher sprudelnd die Kohlensäure zu

Tage tritt; um dem Bedürfniss nach mehr Wasser zu entsprechen, wurde in unmittelbarer Nähe der ersteren eine zweite erbohrt und gefasst und mit gleichgünstigem Resultate eine noch stärker wallende Quelle erschlossen. Die alte Quelle hatte sich in der ersten Zeit etwas getrübt, wodurch der Beweis gegeben, dass der gleiche Quellursprung getroffen worden.

1000 g. Wasser enthielten an einzelnen Bestandtheilen:

	neue Quelle 1870.	alte Quelle 1858.
Chlor	0,17889.	0,1531.
Schwefelsäure	0,13439.	0,1365.
Lösliche Kieselsäure	0,02849.	0,0275.
Kohlensäure	2,58650.	3,0732.
Phosphorsäure	0,00045.	?
Arsensäure	0,00044.	?
Kali	0,00472.	0,0028.
Natron	0,15815.	0,1361.
Lithion	0,00078.	0,0015.
Kalk	0,30431.	0,2427.
Talkerde	0,13652.	0,1265.
Eisenoxyd	0,04062.	0,0388.
Manganoxydoxydul	0,00455.	0,0050.
Thonerde	Spuren	0,0008.

Die Prüfungen auf organische Substanz nach Entfernung des Eisengehaltes ergaben 0,6 Theile für 1 Million Theile Wasser.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde nach 24 stündigem Stehen im offenen Gefässe bestimmt und ergab bei der neuen Quelle 1,0013, bei der alten früher 1,000 — 1,003.

Die Temperatur der neuen Quelle betrug bei wiederholten Messungen 9⁰9 — 10⁰C., die alte Quelle zeigte zu gleicher Zeit 9⁰8C. gleich den in früheren Jahren erhaltenen Resultaten.

Auf Salze und zweifachkohlensaure Verbindungen berechnet enthalten Liebenstein's Quellen folgende Bestandtheile in 1000 Theilen Wasser:

	neue Quelle 1870.	alte Quelle 1858.
Chlornatrium	0,2829.	0,2471.
„ kalium	0,0075.	—
„ lithium	0,0023.	0,0044.
„ magnium	0,0031.	—
Schwefelsaur. Kalk	0,0228.	0,0295.
„ Talkerde	0,1825.	0,1841.
„ Kali	—	0,0052.
„ Natron	—	0,0109.
Zweif. kohlensaur. Kalk	0,7583.	0,5910.
„ „ Talkerde	0,2330.	0,2037.
„ „ Eisenoxydul	0,0812.	0,0775.
„ „ Manganoxydul	0,0095.	0,0124.
Thonerde	—	0,0008.
Lösliche Kieselsäure	0,0285.	0,0275.
Phosphorsäure	0,0005.	?
Arsensäure	0,0004.	?
	1,6125.	1,3941.
freie Kohlensäure	= 1,9140.	2,5305.
	= 1003,9 Cub. Cent.	= 1327,3.
	bei 10° C.	

Die Zusammensetzung beider Quellen zeigt die grösste Uebereinstimmung, wie sie nur bei Quellen gleichen Ursprungs und gleicher Lage erwartet werden kann; die neue Quelle enthält etwas mehr Chloride der Alkalien und wurde bei der Untersuchung noch auf einige weitere Bestandtheile in kleinsten Mengen Rücksicht genommen.

III. Steben bei Hof.

Die eisenhaltigen Quellen zu Steben im bairischen Oberfranken sind schon seit langer Zeit bekannt und als Heilmittel in Verwendung; früher Sitz eines Bergamtes hielt sich hier längere Zeit Alexander von Humboldt als Bergbeamter auf, wie eine Gedenktafel den Besuchenden es auch verkündet.

In der Umgebung Stebens und zwar in einer Entfernung bis von einigen Stunden, jedoch in der Breite von geringer

Ausdehnung, treten sehr häufig kohlensäurereiche Quellen zu Tage mit mehr oder minder Eisengehalt. Bis jetzt war keine dieser Quellen genügend gefasst, d. h. von den Ein- und Zuflüssen der benachbarten Oberfläche abgeschlossen, weshalb auf meinen Betrieb eine Bohrung bis auf das feste, unterliegende Gestein ausgeführt wurde.

Die um Steben herum, 2 Stunden von Lobenstein gelegen, auftretende Gebirgsformation ist der Thonschiefer mit häufigen und hier sehr mächtigen Durchbrüchen von Grünstein. Das Gebirge hält reichlich Eisenstein, namentlich Brauneisenstein und wurde früher ausgedehnt darauf bearbeitet. Die in Menge auftretenden Kohlensäureexhalationen sind jedoch jedenfalls tieferen Ursprungs. Sobald man das lockere, aufliegende Gebirge durchsunken hatte, sprudelte eine reichlich Wasser gebende Quelle mit wallender Kohlensäureentwickelung versehen empor und wurde nach der nöthigen Fassung der chemischen Untersuchung unterworfen. Temp. der Quelle = 13° 6 C.; specif. Gewicht des Wassers nach Entweichen der Kohlensäure = 1,003.

1000 g. Wasser ergaben:

Chlor	0,00047	g.
Schwefelsäure	0,00348	„
Kohlensäure	2,75060	„
Kieselsäure	0,06441	„
Phosphorsäure	0,00062	„
Kali	0,00302	„
Natron	0,03080	„
Lithion	0,00006	„
Kalk	0,18615	„
Talkerde	0,04603	„
Eisenoxyd	0,03349	„
Manganoxydoxydul	0,00962	„
Thonerde	0,00386	„

Die früher im Gebrauch befindliche Trinkquelle, welche nur ganz oberflächlich gefasst war, ergab 1866 nur 1,84210 g. Kohlensäure und 0,02375 g. Eisenoxyd nebst 0,00602 g. Manganoxydoxydul.

Auf zweifach kohlensaure Salze berechnet ergiebt dies für 1000 g. Wasser:

Chlornatrium	0,00078	g.
Schwefelsaures Kali	0,00558	„
„ Natron	0,00163	„
Zweifach kohlensaur. Lithion	0,00023	„
„ „ Natron	0,07153	„
„ „ Eisenoxydul	0,06698	„
„ „ Manganoxydul	0,02001	„
„ „ Kalk	0,47729	„
„ „ Talkerde	0,14550	„
Kieselsäure	0,06441	„
Thonerde	0,00386	„
Phosphorsäure	0,00062	„
Freie Kohlensäure	2,27014	„

Die freie Kohlensäure beträgt bei 13 °C 3,12856 g.
und 0,760 M. B. 1203,537 Cub. Cent.

Ein Vergleich mit den Hauptbestandtheilen unserer anderen stärksten Eisenwässer: wie von Pyrmont, Driburg, Liebenstein, ergiebt die Gleichstellung Stebens:

1000 g. (= 1 Litre) Wasser enthalten:

	Pyrmont:	Driburg:	Liebenstein:	Steben:	
Chlornatrium	0,15888	0,07363	0,2829	0,00078	g.
Schwefels. Kali	0,01648	0,02222	—	0,00558	„
„ Natron	0,04193	0,36175	—	0,00163	„
„ Kalk	0,79293	1,04012	0,0228	—	„
„ Talkerde	0,45330	0,53512	0,1825	—	„
Zweif. kohlens. Eisenoxydul	0,07707	0,07440	0,0812	0,06698	„
„ „ Manganoxydul	0,00620	0,00430	0,0095	0,02001	„
„ „ Kalk	1,04685	1,44710	0,7583	0,47729	„
„ „ Talkerde	0,08021	0,06772	0,2330	0,14550	„
„ „ Natron	—	—	—	0,07153	„
Freie Kohlensäure	2,39565	2,43384	1,9140	2,27014	„

Vermöge des Gehaltes an doppelt kohlens. Natron und der geringen Mengen der schwefels. Salze, wie der Chloride, zeichnet sich die Stebener Stahlquelle als eine vorwiegend alkalische aus.

Ueber eine jodhaltende Quelle auf Java.

Von E. Reichardt.

Die jodhaltenden Quellen Java's sind längst bekannt, werden aber bis jetzt noch nicht zur Gewinnung des Jodes benutzt, oder die Versuche dazu scheiterten an örtlichen Schwierigkeiten, sei es durch Mangel an Arbeitskräften oder namentlich an Utensilien, selbst der einfachsten, deren Transport und Beschaffung die lohnende Ausbeute vereitelten; jedenfalls ist die Ausnutzung derselben aber nur noch eine Frage der Zeit.

Durch Vermittelung meines Freundes B. F. Overbeck in Surabaya erhielt ich vor einiger Zeit eine grössere Menge solchen Wassers aus der Regentschaft Surabaya.

Junghuhn (Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart, deutsch von Hasskarl, Leipzig 1854. II. Abth. S. 896) führt über die in der Residenzschaft Surabaya vorkommenden Mineralquellen folgendes an:

„71. Surabaya. Mineralquelle Plantungan oder Ajèr putih in der Nähe der Desa Gunungsari, District Gunung Kĕndĕng. Hier grenzt der Alluvialboden des Delta von Kali-Brantĕs an die niedrigen Hügelreihen des tertiären Gebirges, welches hier hauptsächlich aus Mergel, Lehm und feinen kalkhaltigen Sandsteinlagen besteht. Ein kleiner Thalboden liegt geöffnet zwischen den Hügelreihen, die ostwärts auslaufen und hauptsächlich mit einer stacheligen Akacie bewachsen sind. Auf dem Boden dieses Thales, ein alluvialer blauer Thonboden, quillt der Born hervor, welcher sehr wasserreich und in ein Becken von 10′ Durchmesser verwandelt ist. Auf zahlreichen Stellen des Thales sickert Erdöl (Minjak-Lantung) aus dem Boden, während der Spiegel des Wassers der Mineralquelle selbst gewöhnlich mit einer dünnen Lage Erdöl bedeckt ist. Die Temperatur ist 82°F (27°,75 C) bei 87°F. Luftwärme, Geschmack und Geruch salzig und erdölig. Specif. Gew. bei 27°,0 C. = 1,01246. Nach P. J. Maier sind in 100 g. Wasser 0,003685 g. Jodnatrium enthalten.

72. Surabaja. Mineralquelle in der Nähe von Desa-Molong. Man befindet sich hier in demselben niedrigen, tertiären Gebirge, wie am linken Ufer des Kali-Mas, früher Kali-Brantĕs. Die Quelle liegt am südlichen Abhange eines der Hügel in der Nähe von Molong und ist schon aus einiger Entfernung durch ihren Geruch nach Schwefelwasserstoff zu erkennen. Das Wasser hat in dem durch Kunst vergrösserten Becken ein fast milchweisses Ansehen und setzt milchweisse Salzkrusten ab, welche der Oberfläche des Hügels das Ansehen geben, als wäre er mit Eis oder Reif bedeckt. Temp. der Quelle 92° F (32°,3 C) bei 84° F Lufttemp.; spec. Gew. bei 27° C. = 1.01932. 100 g. Wasser enthalten nach P. Maier 0,009338 g. Jodnatrium.

73. Surabaja. Mineralquelle Paras; am westlichen Abhange des Hügels, wo die vorige entspringt. Sie liefert um 6 Mal grössere Mengen Wassers, welches salzig schmeckt, Temp. = 90 F. (32°,2 C.) bei 84° Lufttemp.; sie muss ebenfalls viel Jod enthalten.

74. Surabaja. Eine jodhaltige Quelle von salzigem Wasser an dem Südostabhange desselben Hügels.

75. Surabaja. Warme Quelle Padjĕt in der Regentschaft Modjo kĕrto; das helle Wasser ist fast geruch- und geschmacklos; Temp. = 120°F (34°,64 C.) spec. Gew. = 1.00298 bei 79°F..

76. Surabaja. Mineralquellen von Kĕdong waru, District Gunung Kĕndĕng, Regentschaft Surabaja. Sie liegen noch weiter südwestwärts von Surabaja entfernt, als die Quelle bei Molong (Nr. 67), doch in demselben tertiären Gebirge von der linken, d. i. hier der Nordseite. In der morastigen Ebene liegen 25 Quellen, unter denen 7 grössere. Die tiefste hatte eine Temp. von 37°,1 C. bei 31°,7 Lufttemp. P. J. Maier hat 2 derselben untersucht und fand bei Nr. 2 ein specif. Gew. von 1.02 bei 28° C. und in 100 g. Wasser 0,011602 g. Jod.“

Von neueren Analysen jodhaltender Quellen Java's sind mir folgende bekannt:

1. Von P. J. Maier, welcher überhaupt eine grosse Anzahl der dortigen Mineral- und Heilquellen geprüft hat.

Derselbe fand in 4 Quellen von der Insel Samao Jod und erhielt, auf Jodnatrium berechnet, in 100 Th. Wasser:*) a = 0,00717, b = 0,00414, c = 0,00479, d = 0,005667 Th. NaJ.

2. Untersuchten Maier und H. C. Dibbits 1857 und J. Michelsen 1855 das jodhaltende Wasser von Desa Molong**) und fanden in 100 Th. Wasser 0,00934 — 0,01040 — 0,00957 Jodnatrium.

3. A. Scharlée und J. C. Bernelot Moens analysirten 9 Quellen aus der Residenzschaft Surabaya und fanden in 100 Cub. Cent. Wasser:***)

Kedong-Waroe	Genock-Watoe	Goenong-Tjie-Tro	Sekar-Koerong	Mergo-noto	Gem.-biang	Boeloe	Tare-ban	Mad-jenong
0,0174	0,0121	0,0039	0,0033	0,0067	0,0067	0,0153	0,0054	0,0036

Bei den ersten 6 Quellen Jodnatrium, den letzten 3 Jodmagnium.

Die zahlreichen vulkanischen Verbindungen auf Java haben einen solchen Reichthum von heissen Quellen geschaffen, salzhaltig oder arm daran, Sprudel u. s. w., wie kaum irgendwo anders so massenhaft nachgewiesen. Von Wichtigkeit ist hier aber besonders der anderwärts derart noch nicht gefundene Gehalt an Jod, ingleichen die allerdings schon mehrfach erwiesene Verbindung der Salzquellen mit Erdöl, Erdharz u. s. w.

Das mir übersendete Wasser soll, nach der Angabe, von der Quelle Genock Watoe stammen und stimmen die Resultate der Untersuchung auch am Besten mit den schon bekannten Analysen überein.

Chemische Untersuchung.

Das Wasser war klar, farblos, von salzigem, schwach alkalischem Geschmack, und enthielt einige wenige trübende, leicht verbrennliche Theile.

---

*) Jahresber. von Liebig u. Kopp. 1861. S. 1113 u. 14, D. E. F. G.

**) Ebendas. 1862, S. 820.

***) Ebendas. 1864, S. 894.

Der Inhalt einer Flasche betrug 761 g. und gab solche organische, schwebende Stoffe 0,0220 g. = 0,0029 Th. pro 100 Th. Wasser.

Das Wasser reagirte schwach alkalisch, nach dem Trocknen trat die Reaction, gleich den doppelt kohlensauren Alkalien, etwas stärker hervor.

Kleister oder Stärke wurde von dem Wasser einiger Flaschen blau gefärbt, bei den meisten jedoch nicht, jedenfalls trat die Reaction sofort und äusserst stark ein, sobald salpetrige Säure zugefügt wurde, sodass dadurch das Jod in erheblicher Menge nachgewiesen wurde.

Das Freiwerden von Jod in längere Zeit aufbewahrtem Wasser beobachtete schon Wittstein*) bei der Adelheidsquelle von Heilbrunn und schrieb es der Einwirkung der Kohlensäure oder leichten Zersetzbarkeit von vorhandenem Jodammonium zu.

Das specif. Gewicht des Wassers betrug bei 11° C 1,0198.

Die weitere Untersuchung, deren Methoden unter den analytischen Belegen zu ersehen sind, ergaben an Bestandtheilen:

	in 100 Cub. Cent.	100 g. Wasser.
K	0,0162 g.	0,0159 g.
Na	0,9804 „	0,9614 „
H^3N	0,0087 „	0,0085 „
Mg	0,0084 „	0,0082 „
CaO	0,0288 „	0,0282 „
SO^3	0,0022 „	0,0022 „
SiO^3	0,0035 „	0,0034 „
CO^2	0,1664 „	0,1632 „
NO^5	0,0035 „	0,0034 „
Cl	1,4640 „	1,4357 „
J	0,0119 „	0,0113 „
Organ. Subst.	0,0029 „	0,0028 „
	2,6969 g.	2,6442 g.

*) Vierteljahresschrift für pract. Pharmacie XIII, 180.

Auf Salze nach der üblichen Weise berechnet und J an Natrium gebunden, ergiebt dies:

	in 100 Cub. Cent.	100 g. Wasser
KCl	0,0309 g.	0,0303 g.
NaCl	2,3461 „	2,3006 „
NaJ	0,0141 „	0,0138 „
$NaO,2CO^2$	0,1754 „	0,1720 „
MgCl	0,0340 „	0,0334 „
CaO,SO^3	0,0037 „	0,0036 „
$CaO,2CO^2$	0,0701 „	0,0687 „
NaO,SiO^3	0,0059 „	0,0058 „
H^4NO,NO^5	0,0051 „	0,0050 „
$H^4NO,2CO^2$	0,0312 „	0,0306 „
	2,7165 g.	2,6638 „

Um die auf kohlensaure Salze zu berechnenden Mengen von CaO,H^4NO und NaO als doppelt kohlensaure zu erhalten wurden 0,1651 g. CO^2 verbraucht, während 0,1664 g. gefunden wurden, demnach bleiben nach Bindung der Kieselsäure an Natron nur noch 0,0013 g. CO^2 ungebunden.

100 Cub. Cent. Wasser gaben bei 120° C. an Abdampfrückstand I 2,650 g., II 2,626 g. Nimmt man an, dass das kohlensaure Ammoniak, wie das 2. Aequivalent CO^2 bei $CaO,2CO^2$ hierbei entweichen, so würde dies bei den berechneten 2,7165 g. Salzen in Abrechnung zu bringen sein und dann nur 2,6639 g. betragen, entfernt sich auch noch das zweite Aeq. CO^2 vom $NaO,2CO^2$, so hinterbleiben 2,6109 g. oder incl. der 0,0029 g. organ. Substanz 2,6138 g. Die Verhältnisse stimmen, soweit es bei diesen theilweise veränderlichen Bestandtheilen erwartet werden kann.

Scharlée und Bernelot Moens haben an schon citirtem Orte die vollständigen Analysen der neun untersuchten Quellen mitgetheilt, das specifische Gewicht, wie die sonstige Mischung stimmen bei zwei Quellen sehr nahe mit den hier erhaltenen Resultaten überein. Es wurden in 1000 Cub. Cent. Wasser gefunden (bei Annahme freier Kieselsäure und einfach kohlensaurer Salze):

	Kedong Waroe	Genock Watoe	neue Untersuchung
specif. Gew.	1,0208	1,0193	1,0198
NaO,CO^2	0,583	0,768	1,281 g.
CaO,CO^2	0,566	0,701	0,487 „
MgO,CO^2	0,476	0,295	—
NaJ	0,174	0,121	0,141 „
NaCl	26,800	23,450	23,461 „
KCl	0,917	1,127	0,309 „
CaO,SO^3	—	—	0,037 „
MgCl	—	—	0,340 „
SiO^3	0,044	0,035	0,035 „
	29,560	26,497	26,091 g.

Diese älteren Untersuchungen haben die äusserst geringen Mengen von Schwefelsäure, Ammoniak und Salpetersäure übersehen. Abgesehen von den leicht enstehenden Differenzen bei Berechnung der Salze, stimmen die Resultate bei der Quelle von Genock Watoe fast überein mit den von mir erhaltenen und bestätigen somit die mir gewordene Angabe des Ursprunges.

Dass hier ein reiches Material zur Jodgewinnung vorliege, ist nach den Einblicke in die Bestandtheile der Quellen zweifellos und dass für die technische Ausbeute grosse Wassermassen zur Verfügung stehen, ergab sich aus den vorangestellten Mittheilungen von Junghuhn. Am Geeignetsten dürfte die fast $2^1/_2$ procentige Soole durch Verdunsten zu Kochsalz verarbeitet werden, was sich jetzt in Java noch sehr gut verwerthet, und die Mutterlauge kann dann mit Kupfer- und Eisenvitriol gefällt, oder eventuell auch direct mit Schwefelsäure und Braunstein zur Jodgewinnung behandelt werden. In einigen Quellen befinden sich ferner bemerkenswerthe Mengen von Kalisalzen.

Analytische Belege.

Trockenrückstand. 100 Cub. Cent. Wasser gaben bei 120° C. I. 2,650, II. 2,626 g. Rückstand.

Alkalien. 50 Cub. Cent. Wasser gaben 1,2615 g. Chloride und diese 0,0507 g. $KCl + PtCl^2$. 100 Cub. Cent. = K = 0,0162 g. Na = 0,9804. RbO und CsO konnten spectralanalytisch nicht nachgewiesen werden.

Chlor, Brom, Jod. Drei nahezu übereinstimmende Versuche ergaben in 10 Cub. Cent. Wasser 0,5959 g. AgCl + AgJ, hiervon geht das dem Jod entsprechende AgJ in Abzug = 0,0220, und bleiben sodann auf 100 Cub. Cent. erhoben 5,9370 g. AgCl = 1.4640 g. Cl.

Die Bestimmung des Jodes geschah in schwach angesäuerter Lösung durch PdCl und wurden erhalten aus 100 Cub. Cent. Wasser 0,0165 g. PdJ = 0,0116 J.

II. 200 Cub. Cent. gaben 0,0110 g. Pd = 0,02383 g. J.

III. 200 Cub. Cent. gaben 0,0110 g. Pd = 0,02383 g. J, oder nach den beiden letzten übereinstimmenden Bestimmungen in 100 Cub. Cent. Wasser J = 0,011915 g.

Zwei Prüfungen auf Brom in 200 Cub. Cent. Wasser ergaben negative Resultate. Nach der Entfernung des Jodes durch Palladium und des letzteren durch HS, wurde HS durch Fe^2Cl^3 zersetzt und die bekannte Chloraetherprobe ausgeführt. Bei einem zweiten Versuche wurde HS durch Kochen entfernt, jedoch war wiederum kein Br nachweisbar.

Kieselsäure, Borsäure.

Durch Abdampfen von 100 C. C. Wasser mit überschüssiger HCl zur Trockne u. s. w. wurden 0,0035 g. löslicher SiO^3 erhalten. Borsäure war nicht zugegen.

Schwefelsäure. I, 50 C. C. Wasser gaben 0,0031 g. BaO, SO^3, II, 100 Cub. C. 0,0065 g. = 0,0022 g. $SO.^3$

Kohlensäure. 100 C. C. Wasser wurden im Gasentwickelungsapparate mit Salzsäure behandelt und die entweichende Kohlensäure an Baryt gebunden, erhalten wurden 0,7456 g. BaO, CO^2 = 0,1664 g. $CO.^2$

Kalk und Talkerde. 25 C. C. Wasser gaben 0,0130 g. CaO, CO^2 u. 0,0100 g. 2 MgO, PO^5 = 0,0084 g. MgO und 0,0288 g. CaO in 100 C. C.

Ammoniak und Salpetersäure. 100 C. C. Wasser wurden zuerst längere Zeit mit Natronlauge erhitzt, bis titrirte

Säure keine Aufnahme von H^3N mehr zeigte, der Rückstand wurde mit Zn und Fe versetzt und nach längerem Stehen abermals H^3N durch Kochen ausgetrieben. Es wurden durch Rechnung erhalten 0,0087 g. H^3N und 0,0035 g. NO^5.

Organische Substanz. Aus einer Flasche Wasser = 761 g. wurden 0,0220 g. schwebende leicht verbrennliche Theile erhalten = 0,0029 in 100 g. oder Cub. Cent.

Notizen über die Igasursäure.

Mitgetheilt von H. Ludwig, a. Prof. in Jena.

Auf meine Veranlassung stellte mein früherer Assistent Herr Heinrich Höhn hierüber Untersuchungen an.

Es wurden Fabae St. Ignatii behufs Abscheidung der Alkaloïde mit Weingeist ausgezogen, der Alkohol verdunstet, das weingeistige Extract mit Wasser aufgenommen und die Lösung mit Bleizucker gefällt. Aus dem Filtrate wurden die Alkaloïde abgeschieden. Der Bleiniederschlag wurde mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das farblose Filtrat eingedunstet. Es hinterblieb eine gelblich braune, amorphe Masse, welche mit wenig Wasser aufgenommen, weder bei längerem Stehen, noch bei langsamer Verdunstung über Schwefelsäure, von krystallinischer Beschaffenheit erhalten werden konnte. Sie reagirte stark sauer und besass einen sauren, etwas adstringirenden Geschmack.

Eisenoxydulsalz wurde nicht verändert durch dieselbe; Eisenoxydsalz gab eine dunkelgrüne Färbung. Mit etwas Ammoniak versetzte Silberlösung wurde rasch reducirt. Bleizucker gab einen gelben, nicht krystallinischen Niederschlag.

Ein Theil der Säure wurde mit Kalkwasser schwach übersättigt. Es entstand anfangs ein gelbbrauner Niederschlag, der sich jedoch in mehr Wasser wieder löste. Beim Verdampfen der Lösung hinterblieb ein bräunlichgrünes Kalk-

salz, welches, wie die Säure selbst, ebenfalls nicht krystallisirt erhalten werden konnte.

Durch Aetznatron wurde dasselbe intensiv gelbbraun gefärbt. Mit Eisenchlorid gab es eine grüne Färbung, die durch Zusatz von kohlensaurem Natron in violettbraun umgewandelt wurde.

Alle diese angeführten Eigenschaften und Reactionen der fraglichen Säure deuten darauf hin, dass sie zu der eisengrünenden Gerbsäure gehört. Doch wurde bei'm Kochen derselben mit verdünnter Schwefelsäure kein Zucker erhalten und durch Sublimation des Kalksalzes mit wenig Borsäure (um den überschüssigen Kalk zu binden) im Glasröhrchen entstand zwar ein krystallinisches, sauer reagirendes Sublimat, dasselbe zeigte aber weder mit Eisenchlorid, noch mit Alkalien die für Pyrogallussäure charakteristischen Reactionen. —

Die Igasursäure wurde von Pelletier und Caventou bei Entdeckung des Brucins und Strychnins aufgefunden, ihre weitere Untersuchung aber unterlassen; sie schieden sie aus Krähenaugen. Corriol, der diese Säure später erhielt, gab Eigenschaften an, die Berzelius bestimmten, sie für Milchsäure zu erklären. Dagegen trat Th. Marsson auf, der (im Septemberheft d. Archivs d. Pharm. 1848. S. 295) zeigte, dass diese Säuren aus Sem. Strychni u. Fab. Ignat. durch essigsaures Bleioxyd gefällt werden, mit Kalk und Zinkoxyd keine kryst. Salze geben und sich mit freien Alkalien, so wie beim Abdampfen färben. Eine Reaction übersah Marsson, nemlich die gegen Eisenoxyd- und Oxydulsalze. Sie würde ihm die Gerbsäure und Natur dieser Säure vor Augen gelegt haben.

Das ist der Punkt, den ich in dieser Beziehung für diese Notiz in Anspruch nehme; eine weitere eisengrünende Gerbsäure.

Schon Winckler behauptete (Arch. d. Ph. 1831. Bd. 38. S. 69), dass Pell. u. Cav. Igasursäure eine unreine Gallussäure, wurde aber überhört.

II. Pharmacognosie und Botanik.

Notiz über Schistostega osmundacea.

Von O. Borgstette.

Wie es in jedem der drei Naturreiche gewisse Arten giebt, denen sich die Fachmänner mit ganz besonderem Interesse zuwenden, so auch in der Pflanzenwelt. Ich glaube nicht Unrecht zu haben, wenn ich behaupte, dass zu dieser Kategorie für den Bryologen in erster Reihe die niedliche Schistostega osmundacea gehört. Dieses Moos, welches nicht nur durch seine ausserordentlich zierlichen Formen, sondern auch durch das leuchtende Protonema besonders merkwürdig ist, gehört wohl keineswegs zu den grossen Seltenheiten; in der Bergregion Deutschlands wenigstens scheint es allgemein verbreitet, so namentlich in Schlesien, in der Sächsischen Schweiz, dem Fichtelgebirge, dem Harz, im Rhöngebirge, für welches letztere es im Sommer 1869 von A. Geheeb in Geisa entdeckt wurde. Trotzdem aber empfindet wohl jeder Botaniker eine grosse Freude, wenn es ihm endlich gelingt, nach oft langem vergeblichen Suchen dieses Moos aufzufinden, da es wegen seiner Kleinheit ausserordentlich leicht übersehen und wegen des versteckten Standortes so schwer zu finden ist. Es wächst gern an solchen Localitäten, zu denen das Licht einen beschränkten

Zutritt hat, also namentlich in Felsklüften, in Erd- und Gesteins-Höhlen; ganz besonders bevorzugt es die Sandsteinformation.

Für die Provinz Westfalen sind meines Wissens bis dahin nur zwei Standorte bekannt; Beckhans fand es in alten verlassenen Stollen bei Siegen, und Dr. H. Müller im südöstlichen Theile des Teutoburger Waldes am Lichtenauer Berge bei Willebadessen. Als dritten Standort kann ich nun noch Tecklenburg am nordwestlichen Ende des Teutoburger Waldes (270 Meter Meereshöhe) anführen. Nachdem ich seit Jahren vergeblich darauf gefahndet, fand ich es am 27. Novbr. d. J. in einem schattigen Hohlwege der Hilssandsteinformation. Es wächst in einer kleinen Erdhöhlung, welche dadurch gebildet wird, dass eine Baumwurzel aus der Böschung hervorspringt und die Decke der dadurch gebildeten Höhlung darstellt. Sterile Wedel von frischer blaugrüner Färbung waren um diese Jahreszeit nur wenige vorhanden, dagegen zahlreiche fructificirende Exemplare, welche alle einen rothbraunen Anflug in der Färbung zeigten. Den smaragdgrünen Lichtglanz des Vorkeims konnte ich nur in geringem Maassstabe wahrnehmen, da letzterer grösstentheils abgestorben schien. Dennoch war er an einzelnen Stellen deutlich zu sehen. Bei oberflächlicher Betrachtung glaubte ich anfänglich, es sei eine Schnecke darüber hingekrochen, deren getrocknetes schleimiges Sekret irisirte.

Wenn man das Moos einmal im lebenden Zustande gesehen und von der eigenthümlichen Art des Vorkommens persönlich Kenntniss genommen hat, bekommt man eine gewisse Fertigkeit darin, es aufzufinden. Ich habe es wenigstens in den darauf folgenden Tagen noch an zwei anderen Localitäten der Sandsteinformation unter ähnlichen Bedingungen vegetirend aufgefunden und zwar an solchen, wo ich früher oft vergeblich mein Augenmerk darauf gerichtet hatte.

Tecklenburg, den 15. December 1872.

Fragaria bella Leiner.

Von Ludwig Leiner.

Aus der unter unsern Augen noch artenbildenden Familie der Rosaceen haben die Gattungen Rubus und Rosa eingehende Berücksichtigung gefunden. Die Gattung Fragaria verdient der Beachtung botanisirender Collegen ebenso. Die officinelle Fragaria vesca Linné's begreift zur Zeit eine ganze Entwicklungsreihe artenbildender Formen. Unter diesen beschreibe ich hier meine

bella.

Blattstiele und Stengel fein, aber stark beflaumt von gerad abstehenden Haaren. Seitenständige und alle Blüthenstiele aufrecht steif, angedrückt, fein behaart.

Blatt grobgesägt, alle Blättchen sitzend; jüngste mit ihren Stielen angedrückt seidig behaart; ältere oben glatt, mit wenigen zerstreuten Härchen.

Kelch aus 10 gleichmässigen Sepalen gebildet, angedrückt.

Petalen schön weiss, ziemlich gleichmässig stark gekerbt, was bei der frischen Pflanze vor Allem in die Augen fällt. Petalen der ziemlich grossen Blüthe von der Länge der Sepalen oder kaum länger.

Staubgefässe zum Theil so lang als das Köpfchen der Ovarien, zum Theil länger.

Ganze Pflanze 15 Centimeter hoch, reichlich Ausläufer treibend.

Von der jetzigen vesca unterscheidet sie sich durch weit grösseres Maass in allen Theilen. An elatior Ehrh. ist die Behaarung nicht so flaumig und rückwärts gebogen, der Kelch nicht so breitblättrig, die Länge der Staubfäden grösser; Blätter grösser, viel grober gesägt. Die silbernde Behaarung der jüngsten Blätter und die sonstige Tracht stellt sie der collina Ehrh. am nächsten, deren Petalen aber gelblich, grösser und nicht gekerbt sind. Die Behaarung ist an der Hügel-Erdbeere allenthalben und die Sepalen nicht gleich wie bei meiner bella. Neigung zum Gestieltwerden des

mittleren Blättchens habe ich an allen Arten mehr oder minder beobachtet, bei bella nicht. Ich betrachte sie als eine den Ehrhart'schen Arten gleichgestellte und gleichberechtigte Form der Entwicklungsreihe unserer alten Fragaria vesca und kann mit Geh. Hofrath Döll nicht übereinstimmen, der sie als weibliche Form der Ehrhart'schen collina in seiner Flora des Grossherzogthums Baden erklärt, die ich in der Bodenseegegend noch nicht fand.

Die beschriebene schöne Erdbeere fand ich zuerst (1854) unter kleinblühenden gemeinen auf einem buschbeschatteten Rasen am Gerölle des Bodensees, von menschlichen Wohnungen und Gärten entfernt, auf Thurgauer-Gebiet nahe bei Constanz. Später (1855) auch auf nun abgebrochenen Stadtmauern von Constanz.

Es ist Aufgabe einer Zeitschrift auf Punkte aufmerksam zu machen, wo die Forschung noch nicht geschlossen ist.

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie.

Ueber den Kieserit

theilt H. Grüneberg Folgendes mit: Der Kieserit, $MgSO^4, H^2O$,*) bildet bekanntlich einen wesentlichen Theil des Stassfurter Abraumsalzes, welches davon ca. 12 Proc. enthält; er zeichnet sich vor dem Bittersalze, $MgSO^4, 7H^2O$, aus durch seine Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser und letztere bietet auch die Möglichkeit, ihn aus dem Abraumsalze leicht isoliren zu können. Das jetzt allgemein übliche Verfahren zur Abscheidung des Kieserits ist folgendes: Die, nach dem Auskochen des Abraumsalzes (dem bekannten Verfahren, das Kalisalz daraus zu extrahiren) verbleibenden Salzrückstände werden auf trichterförmigen Gefässen mit kaltem Wasser überrieselt; Steinsalz und sonstige lösliche Salze der Rückstände lösen sich auf; sie fliessen mit dem dadurch freigemachten Kieserit-Krystallmehle und den sonstigen unlöslichen Theilen des Abraumsalzes (Anhydrit, Boracitschlamm, Thonschlamm) in die unter den Trichtern befindlichen Schlammkanäle. In diesen Kanälen lagern sich Kieserit und die letztgenannten Stoffe nach ihrer specifischen Schwere ab; der Anhydrit vornehmlich in den der Einströmung zunächst liegenden Theilen derselben, darauf der Kieserit, schliesslich sonstige leichtere Beimengungen, welche in der Regel fortfliessen, hier und da noch in besonderen Klärbassins abgesetzt werden. Das reinere Kieseritmehl wird aus den Schlämmkanälen alsbald in eiserne Formen gefüllt, erstarrt in denselben unter Erwärmung, indem sich ein Theil desselben in die 7fach gewässerte Verbindung verwandelt und hierdurch den Rest zu einer festen Masse

*) O — 16.

zusammen kittet, und bildet nun den sogenannten Blockkieserit, rohen Kieserit, welcher mit einem Gehalte von ca. 60 Proc. $MgSO^4$ in den Handel gebracht wird.

Verwendung findet der Kieserit, ausser zur Darstellung von schwefelsaurem Kali und krystallisirtem Bittersalze, zunächst in England in grossen Massen in den Baumwollen-Appretur-Anstalten zum sogen. Beschweren der Gewebe.

Ferner wird ein grosser Theil, wenn die Winterkälte es möglich macht, in Stassfurt, namentlich Leopoldshall, in Gemeinschaft mit dem Steinsalze der Abraumrückstände, zur Fabrication von krystallisirtem Glaubersalze verwendet und liefert ein, von den Glashütten, weil es eisenfrei ist, sehr gesuchtes Product. Geringere Qualitäten werden von Blanc-fix-Fabriken verbraucht, welche denselben an Stelle von Schwefels. zur Fällung des $BaSO^4$ aus dem Chlorbarium benutzen. Die Verwendung des Kieserits in allen ähnlichen Fällen, wo es sich darum handelt, ein schwerlösliches, schwefelsaures Salz zu fällen, liegt nahe.

Nicht unerheblich ist auch der Consum des Kieserits in der Landwirthschaft, seitdem Pincus nachgewiesen hat, dass die schwefels. Magnesia, namentlich in der Kleedüngung, den Gyps zu ersetzen, ja denselben in seinen Erfolgen zu überbieten vermag; namentlich ist wiederum England in dieser Hinsicht vorgeschritten; und endlich, sollen wir uns auf das Gebiet der Vorschläge begeben, dürfte die Alaunfabrication unter Umständen Nutzen aus der löslichen Schwefelsäure des Kieserits ziehen. Das bekannte Thonerde-Mineral Bauxit, welches im südlichen Frankreich und in Wochhein (Böhmen) gefunden wird, in Salzsäure, wo diese geringen Werth hat, gelöst, die Lösung mit geringgrädigem, also wohlfeilem Kalisalze und dem entsprechenden Kieserit versetzt, scheidet das Aequivalent Alaun fast vollständig ab, in der Mutterlauge Chlormagnesium zurücklassend und dürfte sich für diese Fabrication empfehlen. Alle diese Verwendungen genügen noch nicht, um die grossen Mengen Kieserit, welche alljährlich gewonnen werden (mehrere 100,000 Ctr.) zu consumiren. Versuche des Vf's., das Mineral zu Baumaterial zu verwenden, haben zur Darstellung einer marmorharten Masse geführt, die wie es scheint, sich poliren lässt und der Feuchtigkeit in gewissem Grade widersteht. Es wurden 2 Aeq. Kieserit und 1 Aeq. Kalkhydrat unter Wasserzusatz gemischt; die breiförmige Masse erstarrte unter Erwärmung und nachdem man das so erhaltene Product einer ziemlich starken

Glühung ausgesetzt, dann aufs Neue gepulvert und darauf mit Wasser angerührt hatte, erhärtete es schnell. — (*Ber. Chem. Ges. 5. 840. Chem. Centr.-Bl. Nr. 50. 1872.*).

H. L.

Bildung fadenförmigen Silbers.

Bekanntlich findet sich, nach Gladstone, an manchen Stellen ein metallisches Silber in langen Fäden, die aller krystallinischen Structur entbehren. Genau dieselben Fäden, jedoch in sehr minutiöser Grösse, bilden sich beim Zerlegen einer Silbernitratlösung durch Kupferoxydul. Es ist ungemein hübsch, diese Zersetzung unter dem Mikroskope zu beobachten. (*Berl. Chem. Ges. 5, 817. Chem. Centr.-Bl. Nr. 49. 4. Dec. 1872. S. 770.*). *H. L.*

Schnelles Reductionsverfahren des Silbers aus alten Lösungen durch Phosphor.

Zum vollständigen Niederschlage des Silbers aus alten Lösungen der Photographen ist Salzsäure nicht ausreichend. J. Krüger setzt daher eine beliebige Menge „Phosphor-Aether" zu und schüttelt wiederholt. Alsbald scheidet sich die Flüssigkeit und der Niederschlag, erstere mehr oder minder gelb, bis braun gefärbt, letzterer intensiv schwarz. Zeigen sich in letzterem noch hellere Partikelchen, so ist die Verwandlung des Silbers in Phosphorsilber noch keine vollkommene, und man fügt noch mehr des Phosphor-Aethers hinzu, bis eine gleichmässige Farbe erzielt ist. Dann filtrirt man ab, wäscht aus und trocknet den schwarzen Niederschlag oder bringt ihn noch feucht in eine Porzellanschale, um ihn mit Aetzkalilauge zu kochen. Man erhält dann reines metallisches Silber. Will man einen festen Regulus haben, so schmilzt man reine Potasche in einem Tiegel und setzt nach und nach den getrockneten Niederschlag der geschmolzenen Masse zu. Dieser Process ist in jedem Ofen oder auf jedem Heerde in kurzer Zeit auszuführen. (*Phot. Arch. 13, 192. Chem. Centr.-Bl. Nr. 48. 4. Dec. 1872. S. 770.*). *H. L.*

II. Organische Chemie.

Ueber Aether aceticus

theilt Ad. Peltz mit: Bei Durchsicht der in der II. Ausgabe der Russ. Pharmacopöe angegebenen Vorschrift dürften zwei Punkte nähere Berücksichtigung verdienen:

1) Soll zur Darstellung des Essigäthers eine Schwefelsäure von einem specifischen Gewichte 1,840 bei 17,5° C. genommen werden.

2) Ist nicht angegeben, ob die Destillation aus dem Sand- oder Wasserbade vorgenommen werden soll.

Ziehen wir Punkt 1 in nähere Betrachtung, so ergiebt sich, dass im Handel selten eine Schwefelsäure von 1,840 vorkommt. Es wäre also zur Erlangung einer solchen, eine englische mit der rauchenden Schwefelsäure zu mischen, um dadurch den richtigen Stärkegrad der Säure herzustellen.

Bisher gemachte Erfahrungen haben indess gelehrt, dass, wenn eine Schwefelsäure von einem geringeren specifischen Gewichte, als z. B. 1,830 oder 1,835 zur Bereitung des Essigäthers genommen wird, diese durchaus keinen Einfluss, weder auf die Verminderung in der Ausbeute des Essigäthers, noch auf die Güte desselben übt, wenn nur das richtige Mengenverhältniss inne gehalten wird. Nimmt man also z. B. statt 20 Theile einer Schwefelsäure von 1,840, $20\frac{1}{2}$ Theile einer Säure von 1,830, so ist damit das Gleichgewicht hergestellt.

Diesen von Dr. Hager herrührenden Ausspruch kann ich als vollkommen richtig bestätigen, indem ich während eines Zeitraums von 12 Jahren oft Gelegenheit hatte, zur Bereitung des Essigäthers eine Schwefelsäure von verschiedener Stärke, immer aber von geringerem specifischen Gewichte als 1,840 anzuwenden.

Was Punkt 2 anbetrifft, so hat auch hier die Erfahrung gelehrt, dass grosse Verschiedenheiten in der Ausbeute und in der Reinheit des Essigäthers entstehen, wenn die Destillation aus dem Sand- oder Wasserbade zu Wege gebracht wird. Die Bildung des Essigäthers geht bei einer Temperatur zwischen 85 bis 90° C. vor sich, und nicht, wie einige Verfasser von anderen Pharmacopöen der Meinung sind, ähnlich der gewöhnlichen Aetherbildung bei 130° C. Befolgt man bei der Destillation des Essigäthers die richtige Temperatur, so erhält man nicht nur die grösste Ausbeute an Essigäther, sondern das Destillat enthält neben Essigäther nur wenig freie Essigsäure, Alkohol und Wasser, selten aber Butteräther, während bei einer Temperatur von 130° C. und darüber, eine geringere Ausbeute an Essigäther erhalten wird, dem in der Regel mehr freie Essigsäure, Alkohol, viel Butteräther, manchmal sogar schweflige Säure und brenzliche Producte anhängen. Die Erklärung ist hier einfach die, dass Butteräther bei 119° C. siedet, und dass die Erhitzung der Destillationsmasse in einem Sandbade nicht gleichmässig vor sich geht. Es tritt stellenweise eine Ueberhitzung ein, die einen Theil des gebildeten Essigäthers in Weingeist und Essigsäure, einen Theil der Schwefelsäure in schweflige Säure umsetzt. Ausser Dr. Hager machte auch C. Frederking diese Erfahrung und geht somit daraus hervor, dass es nicht einerlei ist, ob die Destillation aus dem Sand- oder Wasserbade vorgenommen wird. Die Vorschrift der Pharmacopöe lautet nun wohl, dass die Rectification aus dem Wasserbade geschehen solle, doch, hat man es mit einem Destillate zu thun, welches beträchtlich Butteräther enthält, so wird Mancher, dem es darum zu thun, einen soviel wie möglich reinen Essigäther zu erhalten, gleich mir erfahren haben, wie schwer es selbst bei einer 2- bis 3-maligen Rectification aus dem Wasserbade ist, den Butteräther ganz aus dem Essigäther zu beseitigen.

Da die Verfasser der Russischen Pharmacopöe sich die Aufgabe gestellt zu haben scheinen, dieselbe zu einer Musterpharmacopöe zu gestalten, so habe ich mir hier erlaubt, auf diese Erfahrungen hinzuweisen, vielleicht dass sie bei einer folgenden Ausgabe Berücksichtigung finden.

Ausserdem möchte ich aber, diesen kleinen Uebelständen gegenüber, noch auf die Vorzüge der Vorschrift aufmerksam machen, welche sind:

1) Das Eintragen des entwässerten essigsauren Natrons in die Aetherschwefelsäure.

2) Die Art und Weise der Trennung des Alkohols aus dem Destillate mittelst Wasser*) und endlich

3) der Hinweis, dass das specifische Gewicht des Essigäthers nicht allein maassgebend für die Güte und Reinheit desselben ist, sondern dass die beim Schütteln von gleichen Volumen Essigäther und Wasser entstehende Verminderung an Essigäther im Vereine mit dem specifischen Gewichte die Güte anzeigt.

Wie die meisten Pharmacopöen, so verlangt auch die Russische Pharmacopöe, dass 10 % vom Wasser aufgenommen werden, lässt also einen Alkoholgehalt zu, sonst ist er jedoch für den Gebrauch in den Apotheken vollkommen entsprechend. (*Aus Pharm. Zeitschr. f. Russland 1872. Nr. 4.*).

H. L.

Methylalkohol.

Reiner Holzgeist darf nach A. Lieben mit alkalischen Flüssigkeiten und Jod kein Jodoform geben, dessen Bildung auf die Gegenwart von Aethylalkohol Aceton, u. s. w. hindeutet.

Ann. d. Chem. u. Pharm. Suppl. 137. Amer. Journ. Pharm. July 70. Proceedings Amer. Pharm. Assoc. St. Louis 71. Philad. 72. p. 242.

Nach Lieben's neuesten Untersuchungen bildet sich auch kein Chloroform aus reinem Methylalkohol; bildet sich solches, so ist Aethylalkohol zugegen. (*Annalen der Chem. u. Pharm. Decbr. 1873.*). *H. L.*

Ueber Heptylsäure aus dem Hexylalkohol des Heracleumöles

hat A. Franchimont im Anschlusse an frühere von ihm in Gemeinschaft mit Zinke unternommene Versuche (C.-Bl. 1871,

---

*) So mancher College wird die frühere Art der Entfernung des Alkohols mittelst essigsaurer Kalilösung befolgt haben, daher unstreitig den Vorzug und Vortheil begreifen.

756 u. 1872. 580) aus dem Hexylalkohol des Heracleumöles eine Säure mit 7 Atom. Kohlenstoff dargestellt. Die Darstellungsweise war dieselbe wie früher für die Nonylsäure. Der Alkohol wurde also mit rothem Phosphor und Jod in Jodid verwandelt, dieses, nach fractionirter Destillation, mit Cyankalium und Alkohol erhitzt und das Gemenge schliesslich destillirt. Das Destillat wurde ohne weitere Reinigung mit Kali gekocht und aus dem so erhaltenen Kalisalze die Säure durch Schwefelsäure abgeschieden, mit Phosphorsäureanhydrid getrocknet und destillirt.

Die Heptylsäure bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine farblose ölige Flüssigkeit von sehr schwachem Fettgeruche. Sie siedet unter einem auf 0° reducirten Barometerstande von 762,7 Mmtr., als der Quecksilberfaden des Thermometers ganz im Dampfe der Flüssigkeit war, bei 223 bis 224° C. Sie erstarrte in einem Gemische von Kochsalz und Eis, dessen Temperatur — 18° C. betrug, sofort zu einer blätterig krystallinischen Masse, welche bei — 8° C. wieder völlig flüssig war; ebenso verhielt sich auch die aus dem krystallisirten Baryumsalze ausgeschiedene Säure. Ihr spec. Gew. beträgt 0,9212 bei 24° C. Dargestellt wurden der Aethyläther, das Natron-, Ammoniak-, Baryt-, Kalk-, Zink-, Cadmium-, Blei-, Kupfer- und Silbersalz. Da der Alkohol, aus welchem diese Säure dargestellt wurde, wahrscheinlich der normale ist, so kommt auch dieser Säure die normale Structur zu. Ob sie identisch ist mit der von Schorlemmer aus normalem Heptan dargestellten Säure, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Da Sch. fast keine Eigenschaften seiner Säure angiebt und destoweniger, weil er seine Säure identisch erklärt mit der Oenanthylsäure aus Ricinusöl, über welche eine ausführliche Untersuchung von Filley existirt, dessen Resultate aber fast in allen Punkten verschieden sind von denen des Verf's. Eigentlich sollte man erwarten, dass die hier beschriebene Säure mit derjenigen aus normalem Heptan identisch sei; der geringe Unterschied zwischen den Siedepunkten hat vielleicht seinen Grund in nicht völliger Reinheit von Sch's Säure oder in einer verschiedenen Bestimmungsmethode. Zu einer vergleichenden Untersuchung der aus Ricinusöl angeblich darstellbaren Oenanthylsäure fehlt dem Verf. vorläufig die Gelegenheit, und es bleibt also eine offene Frage, ob diese Säure verschieden ist von der hier beschriebenen Heptylsäure. (*Ber. Chem. Ges. 5, 786. dar. in d. Chem. Centr.-Bl. Nr. 48. 24. Nov. 1872. S. 754.*).

H. L.

Neue Untersuchungen über die Buttersäure

haben Js. Pierre und E. Puchot angestellt. Die durch Oxydation des reinen Gährungsbutylalkohols erhaltene Buttersäure, enthält im Zustande höchster Concentration 1 Aeq. Wasser, mit welchem sie regelmässig bei 155,5° unter einem Drucke von 760 Mtr. destillirt. Ihre Dichte beträgt bei 0° 0,9697, bei 52,6° 0,916, bei 99,8° 0,8665 und bei 139,8° 0,822. Sie wirkt nicht merklich auf das polarisirte Licht. Ihr Barytsalz hat die Zusammensetzung $C^8H^7O^3$,BaO; das Silbersalz $C^8H^7O^3$,HgO. Der Buttersäureäthyläther siedet bei 113° (760 Mtr.) und hat die Dichten: bei 0° 0,89, bei 18,8° 0,871, bei 55,6° 0,831 und bei 100,1° 0,7794. Der Buttersäuremethyläther siedet bei 93° (760 Mtr.) und hat die Dichten: bei 0° 0,9056, bei 38,65° 0,8625 und bei 78,6° 0,815. (*C. r. 75, 1006. Centralbl. 50. 1872.*). *H. L.*

Ueber die Valeriansäure

und deren Darstellung im Grossen stellten Js. Pierre und Ed. Puchot neue Untersuchungen an. Die durch Oxydation von Amylalkohol erzeugte Valeriansäure siedet im Zustande höchster Concentration bei 178° unter einem Drucke von 760 Mtr. Ihre Dichte ist bei 0° 0,947, bei 54,65° 0,8972, bei 99,9° 0,8542 und bei 147,5° 0,8095. Sie enthält 1 Aeq. Wasser, welches ihr durch Destillation nicht entzogen werden kann. Mit überschüssigem Wasser erhält man ein Gemenge, welches ziemlich regelmässig zwischen 99,8 und 100° siedet; die Dämpfe verdichten sich zu zwei Schichten, deren untere eine wässerige Lösung von Valeriansäure und deren obere Valeriansäurehydrat ist. Das Volumenverhältniss dieser beiden Schichten ist 23 : 77. Die Valeriansäure lenkt die Ebene des polarisirten Lichtes in demselben Sinne ab, wie krystallisirter Zucker, während der Amylalkohol die umgekehrte Wirkung giebt. Der Valeriansäurebutyläther lenkt das Licht in demselben Sinne ab, wie Zucker, aber etwas schwächer als Valeriansäure. Am stärksten dreht der Valeriansäureamyläther und ungefähr ebenso stark wie eine Zuckerlösung von 6,6 Proc.-Gehalt. (*C. r. 75, 1005. Chem. Centralbl. Nr. 50. Dec. 1872. S. 786.*). *H. L.*

Ueber die Quercit-Schwefelsäure

und einen daraus abgeschiedenen, vom Quercit verschiedenen Zucker sagt C. Scheibler: Uebergiesst man fein gepulverten Quercit mit conc. Schwefelsäure und erwärmt auf dem Wasserbade, so löst sich derselbe ohne Gasentwickelung und ohne jede, oder fast ohne jede Färbung auf. Verdünnt man nach einiger Zeit der Erwärmung mit Wasser, sättigt mit kohlensaurem Baryum und filtrirt, so erhält man das leicht lösliche Baryumsalz der Quercit-Schwefelsäure, welches nicht krystallisirt, sondern zu einem Syrup eintrocknet. Aus demselben erhält man durch genaue Zerlegung mit Schwefelsäure die freie Quercit-Schwefelsäure, eine farblose, stark saure Flüssigkeit, deren Lösung ohne Zersetzung auf dem Wasserbade eingedampft werden kann. Diese Säure konnte nicht krystallisirt erhalten werden und ebenso wenig gelang es, krystallisirende Salze derselben darzustellen. — Wenn man eine wässrige Lösung des Baryumsalzes in ein Rohr einschliesst und einige Zeit auf 120—125° erhitzt, so zerlegt sie sich unter Abscheidung von schwefelsaurem Baryum, während sich in der Lösung neben freier Schwefelsäure ein Zucker findet, der nicht Quercit ist. Derselbe krystallisirt in Form kleiner glänzender Nadeln oder Prismen. Es erscheint dem Verfasser nicht unwahrscheinlich, dass dieser von Quercit sich abscheidende Zucker mit dem Mannit oder Dulcit identisch, also durch Aufnahme von 1 Mol. Wasser aus dem Quercit entstanden ist. (*Ber. Chem. Ges. 5. 845. Polit. Notizbl. Nr. 24. 1872.*) *H. L.*

Ueber Reduction des Rohrzuckers in der alkalischen Kupferlösung

theilt E. Feltz mehrere Versuchsreihen mit. Hiernach sind die Bestimmungen von Traubenzucker in Flüssigkeiten, die neben demselben noch Rohrzucker enthalten, ungenau und werden vollständig werthlos, wenn es sich darum handelt, geringe Mengen von Glykose in grossen Ueberschüssen von krystallisirbarem Zucker zu bestimmen. Scheibler hat schon im Jahre 1869 die relative Ungenauigkeit der Traubenzuckerbestimmungen in einem Gemenge beider Zucker hervorgehoben und dabei die Vermuthung ausgesprochen, dass die

Ursache hiervon in einer Reduction der Kupferlösung durch den krystallisirbaren Zucker liegen möge. (C. r. 75. 962.)

C. Scheibler erinnert in Bezug auf die obige Mittheilung von Feltz selbst an diesen seinen Ausspruch in der Zeitschr. d. Ver. für Rübenz.-Industr. im Zollver. 19. 386. Dubrunfaut hatte nemlich über das Vorkommen von Glykose in den Rübenrohzuckern und Raffinaden berichtet, worauf Scheibler hervorhob, dass die Lösung des Rohrzuckers für sich allein die alkalische Kupferlösung zu reduciren vermöge. Den Versuchen Dubrunfaut's entgegen, hob er speciell hervor, dass es nicht immer statthaft sei, auf einen Glykosegehalt in den Raffinaden u. s. w. zu schliessen, wenn diese in geringer Menge die Kupferlösung afficirt. Wörtlich sagt er: „Lässt man nemlich aus einer Bürette eine Rübenzuckerlösung von bekanntem Gehalte, die man auf Glykose untersuchen will, in eine abgemessene, im Kochen erhaltene Quantität Fehling'scher Kupferlösung in streng vorgeschriebener Weise eintropfen, so hängt die Menge verbrauchter Zuckerlösung nach Cubikcentimetern lediglich davon ab, wie rasch oder langsam man operirt. Bei raschem Eintropfenlassen in kleinen Zeitpausen wird man viel Zuckerlösung verbrauchen müssen bis zur Endreaction, und demnach auf einen kleinen Glykosegehalt schliessen, umgekehrt bei langsamer Ausführung der Operation früher die Endreaction erreichen und einen grossen Glykosegehalt daraus berechnen. Kurz, man wird nach Belieben die wechselndsten Resultate erhalten können. Der Grund ist offenbar der, dass nicht allein die Glykose, sondern selbst der reinste Rohrzucker als solcher sich an der Zerlegung der Kupferlösung betheiligt, wenn auch langsamer, mit andern Worten: nicht allein die zu der Klasse der Glykosen zählenden Zucker üben eine zersetzende Wirkung auf Kupferlösung, sondern auch der Rohrzucker selbst, so dass es unstatthaft ist, die Analyse der Gemische von Rohrzucker und Glykose mittelst Fehling'scher Kupferlösung auszuführen, falls man genaue und nicht nur relativ richtige Resultate erzielen will." (*Ber. Chem. Ges. 5. 928. Chem. Centralbl. Nr. 51. 1872.*).

H. L.

III. Pharmacie, Pharmacognosie und Naturgeschichte.

Kamala.

T. B. Groves hat Versuche angestellt, um die Zweifel aufzuklären, welche Laube u. A. an der Existenz der krystallinischen Substanz gehegt haben, die von Anderson abgeschieden, analysirt und mit dem Namen Rottlerin bezeichnet worden war. Groves lieferte genügende Beweise für die Gegenwart dieses Princips in einer Reihe von Kamala-Proben guter Qualität, welche er von Daniel Hanbury erhalten hat und erkannte überdiess die Ursache der verschiedenen Resultate, zu denen die verschiedenen Experimentatoren gelangt waren. Er fand, dass wenn diese Substanz, wenn auch nur für wenige Tage, der Luft ausgesetzt wird, ihre Löslichkeit sich sehr vermindert, wobei sie ihre Krystallisirbarkeit gänzlich verliert. (*Pharm. Journ. ant. transact. Daraus in: The Pharmacist and Chemical Record. Nov. 72. pag. 256.*). *H. L.*

Ueber das Vorkommen des Benzylalkohols im flüssigen Storax

berichtet Aug. Laubenheimer Folgendes. Durch frühere Untersuchungen verschiedener Chemiker wurden im Storax neben harzartigen Substanzen hauptsächlich Styrol C^8H^8, Zimmtsäure $C^9H^8O^2$ und Styracin (Zimmtsäure — Zimmtäther) $C^9H^7(C^9H^9)O^2$ nachgewiesen. Verf. stellte einige Versuche mit einem Präparate an, welches durch Verseifung von unrei-

nem Styracin dargestellt worden war. Er unterwarf es der fractionirten Destillation und untersuchte die bei verschiedenen Temperaturen übergehenden Destillate. Zwischen 190 bis 200° destillirte ein Product mit über, für welches die Formel C^7H^8O gefunden wurde, und dieselbe Formel wurde für die Hauptmasse der zwischen 205—207° (dem Siedepunkte des Benzylalkohols) übergegangenen Fraction festgestellt. Ein vergleichendes Studium machte es sehr wahrscheinlich, dass der vorliegende Körper Benzylalkohol war. Mit Salpetersäure erwärmt, lieferte er den charakteristischen Geruch nach Bittermandelöl; mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure oxydirt, wurde eine Säure erhalten, die mit Wasserdämpfen sich verflüchtigte und nach mehrmaliger Sublimation den Schmelzpunkt 119° zeigte. Benzoësäure schmilzt bei 120°. Die Untersuchung der höheren Fractionen lieferte keine entscheidenden Resultate. (*Ann. Chem. Pharm. 164, 289. Dar. in Chem. Centralbl. Nr. 49. 4. Dec. 1872. S. 775.*)

H. L.

Der botanische Ursprung und Character der officinellen Rhabarber.

Durch Herrn Dr. Leon Soubeiran sind wir mit folgenden Auszügen aus Mittheilungen des Herrn Prof. Baillon erfreut worden, welche letzterer in der letzten Sitz. der Franz. Gesellsch. f. d. Fortschr. der Künste zu Bordaux gehalten hat.

Die feine officinelle Rhabarbar, wie sie unter dem Namen russische oder chinesische bekannt ist, scheint das Produkt (appear to be) einer besonderen botanischen Species zu sein, die in Thibet wächst in der Nähe des 40. Grades nördl. Breite, in Wüsten, die gewöhnlich als weite Sandplateaus sich ausbreiten; diese sind aber in der That unnahbare Citadellen, gebildet aus übereinandergeschichteten Etagen perpendiculärer Felsen, deren steile Wände wohl selten und dann mit Schwierigkeiten von Europäern erstiegen worden sind. Am Ende des Jahres 1868 verschaffte er sich aus jenen Gegenden eine Anzahl Stöcke (stalks) der ächten officinellen Rhabarbar. Wie er sich diese Pflanzen verschafft, wird nicht gesagt, aber wahrscheinlich waren sie von einem chinesischen

ländlichen Arbeiter aus der Erde genommen worden, der dem Lamadienst ergeben, gleich dem übrigen gemeinen Volke durch erschreckliche Imprecationen (Flüche) von den Geistlichen niedergeschreckt werden.

Boerhave und Pallas, gleich den Erforschern von Meikorg in unseren eigenen Tagen, scheinen die ächte Rhabarber nicht gekannt zu haben, mit Ausnahme derjenigen, welche sie in ihren Zusammenkommen mit Kaufleuten erhielten, die sie aus Thibet hergebracht; oder zu Kiachta, dem haupts. Markte für sie in Russland oder für China.

Linaeus dagegen war der Grenze beträchtlich näher gekommen, wenn er schreibt, dass die asiatische Rhabarber „ad murum Chinae“ wachse, obgleich die wirkliche Heimath zweifellos weiter östlich liegt.

Allein man hat lange geglaubt, dass diese Pflanze mit hand- oder fingernervigen Blättern versehen sei, welche am Rande tief eingeschnitten seien. Dies hat die Schriftsteller dahin geführt, zu denken, dass die feinste Qualität der asiat. Drogue von einer Species stamme, die zu der Gruppe des Rheum hybridum gehöre, wahrscheinlich zu Rheum palmatum. Auch Guibourt kommt zu dieser Meinung, nachdem er in Paris alle die Species von Rhabarber, welche er erlangen konnte, cultivirt und studirt hatte. Aber G. Planchon beobachtete, dass die Wurzeln von Rheum palmatum, wie er sie in Guibourts Sammlung fand, nicht die histologischen Charactere zeigten, wie die chinesischen und russischen Rhabarber des Handels.

Bisher hat man der Aeusserung der chines. Schriftsteller über die Rhabarber zu wenig Aufmerksamkeit erwiesen. „Punt-tsaau“ nemlich sagt, „dass die Blätter den ersten Monat grün und wenn sie wohl entwickelt sind, die Breite eines Fan (Fächers) besitzen und denen des Ricinus communis gleichen; dass der Stamm ziemlich breit sei, einen bis 2 Fuss lang, mit einer schwarzen Rinde bedeckt und einem markigen, feuchten Inhalte, der einen gelben Saft enthalte.“

Diese Charactere sind in der That bemerkbare, an den Pflanzen die Dabry an Soubeiran gesendet hatte. In der theilweise angefüllten Masse hatte Hr. Neumann noch eine Anzahl Schösslinge ganz unangegriffen gefunden. Diese Schösslinge sorgfältig cultivirt lieferten einige Pflanzen; eine, welche blühte, erzog Herr Girandeau, im Valley de Montmorency; eine andere ist im Garten der Facult. d. Medic. v. Paris cultivirt worden.

Diese Pflanzen hatten Blätter beinah $1\frac{1}{2}$ Mtr. lang, an denen der Saum ein wenig breiter als lang kreisförmig ist, doppelt fünflappig und eingeschnitten, herzförmig an der Basis, bleich grün, oberhalb glatt, unterhalb dicht bedeckt mit einem feinen, weissen Flaum, welcher aber die grüne Farbe nicht sehr ändert. In dem Blüthenstande sind die Bracteen oft über 2 Mtr. lang, verzweigt beblättert, nackt an den Spitzen. Sie werden überragt durch zahlreiche Afterdolten von weissen Blüthen, bemerklich durch die Tiefe ihrer concaven Receptacula und die grüne Farbe ihrer Scheiben. Der der Luft ausgesetzte Theil der Axe dieser Pflanze, für welchen hier der Name Rheum officinale vorgeschlagen wird, ist ein dicker, kurzer, verzweigter Stamm, dessen unterirdische Portionen cylindrisch sind, oft von geringer Dicke, von denen man nur geringen Gebrauch macht wegen ihrer leichten Zerstörbarkeit, weswegen sie nur selten und in kleinen Mengen nach Europa eingeführt werden. Dies ist der Ausschuss, welcher in den europäischen Rhabarbern gefunden wird, während die voller entwickelte Wurzel der gewöhnlich angewandte Theil ist, mit einem schmalen Theile des Stammes. In Thibet aber ist der hauptsächlich angewendete Theil der in der Luft befindliche Stamm und die Aeste. Die eigenthümlichen Charactere dieser Drogue sind im Allgemeinen so, wie bekannt. Sie ist characterisirt durch ihre Farbe, Geruch und durch das Gefühl, sowohl bei der lebenden Pflanze in China gefunden, als bei den zahlreichen oft mit Steinchen versehenen Stückchen, welche an Schnitten verschiedener Stöcke beobachtet wurden. Sogenannte schwarze Rinde, die beim Reinigen dieser Rhabarber entfernt wird, ist nichts Andres, als eine Masse von Tuten und Blätterbasen, welche dicht an der Stammesoberfläche anliegen. Was die Stämme von Rhabarber, welche in Frankreich gepflanzt werden konnten, betrifft, so waren auf ihrer Oberfläche nicht blos Blätter, sondern auch Hülfsknospen, es ist daher nicht zu verwundern, dass diese Knospen von der Mutterpflanze getrennt, geradezu Adventiv-Wurzeln entwickelten, welche ihre eigene Reproduction vermittelten. Für die Zukunft ist eine reiche Nummer von Sprösslingen dieser Pflanze vorhanden, um in Frankreich in offner Luft cultivirt zu werden, wo dieselben schon einen Winter von 20 Grad vertragen haben. (*Pharm. Journ. ant. transact. Daraus in The Pharmacist. and Chemical Record. Nov. 72. p. 258—59.*). *H. L.*

Iris - Wurzelstöcke.

Ueber das Geruchsprincip der sogen. Veilchenwurzel hat Henry Groves aus Florenz Mittheilungen gemacht. Ein kleiner District rund um die Stadt Florenz scheint gegenwärtig die Haupt-, wenn nicht die einzige - Quelle des Handels der Veilchenwurzel zu sein. Man pflanzt hierzu: Iris florentina, I. germaica, I. pallida und die von der Oberfläche gereinigten Rhizome sind der Theil der Pflanze, welche als Iriswurzel auf den Markt kommt. Grosse Quantitäten derselben werden von Parfümeurs gebraucht, besonders zu Zahnpulver, namentlich zu dem sogenannten violetten. Es hat sich ein Streit erhoben, ob diese Wurzel ätherisches Oel enthalte. Hasselten giebt an, dass er sehr häufig versucht habe ein solches durch Destillation zu gewinnen, dass es ihm aber nicht gelungen sei. H. Umnay, London, sagt, dass er manche Tonne (1 Tonne 20 Ctr.) dieser Wurzel destillirt habe und dabei ein ätherisches Oel in Form einer fettigen Substanz gleich der Cacaobutter gewonnen habe. Diese Substanz war in so geringer Menge überdestillirt, dass sie wohl ebenso kostbar, wie das feinste Rosenöl erachtet werden muss. Sie besitzt das feine Arom der Iriswurzelstöcke, aus welcher sie erhalten wurde. (*Chemist und Druggist. London. Daraus in The Pharmacist and Chem. Record. p. 257.*). *H. L.*

Notiz über Radix Ipecacuanhae.

Die vermeintlichen Verfälschungen der officinellen Ipecacuanha betreffend, berichtet J. Martenson, kann ich die an mich gerichteten Anfragen jetzt dahin beantworten, dass ich in den aus verschiedenen Quellen von mir untersuchten Handelswaaren weder die Ipecacuanha nigra noch die I. farinosa habe auffinden können. Gefälligen Mittheilungen ausländischer Handelshäuser zufolge, ist die Ip. farinosa sehr schwierig aufzutreiben, als Handelswaare komme sie gar nicht mehr auf den Markt. Dasselbe gilt von der Ipecac. nigra, von der vor einigen Jahren eine geringe Partie in Hamburg auftrat und höchst wahrscheinlich zur Emetinfabrication consumirt wurde. In eine Partie der officinellen Wurzel fand ich circa $3^1/_2$ % Rad. Senegae, wohl nur durch

Zufall hinein gekommen. Stets jedoch habe ich etwa 3 % Beimengung des unterirdischen Wurzelstockes der Rad. Ipec. ver. in der sonst ausgezeichneten Handelswaare gefunden; was beim Einsammeln derselben wohl kaum vermieden und nicht als absichtliche Beimengung angesehen werden kann. (*Pharm. Zeitschr. f. Russland. Nr. 5. 1872. S. 140.*).

H. L.

Opiumwachs.

Otto Hesse hat die wachsartige Substanz, welche sich an den Mohnkapseln bildet, nachdem die Blumenblätter gefallen sind, und als ein weisser mehliger Ueberzug erscheint, untersucht. Er hat diese Substanz in drei verschiedene krystallisirbare Fette und Wachse zerlegt. Die Eine hat die Zusammensetzung von cerotinsaurem Ceryloxyd, ($C^{54}H^{55}O + C^{54}H^{53}O^{3}$) welches sich aus der Chloroformlösung bei 10 Grad im krystallinischen Zustande absetzt. Der zweite Stoff, der sich erst bei — 10 Gr. ausschied, hat die Zusammensetzung $C^{86}H^{86}O^{4}$, welche dem palmitinsaurem Ceryloxyd $C^{54}H^{55}O + C^{32}H^{31}O^{3}$ entspricht. Die dritte Substanz scheint in enger Beziehung zum Lactucerin zu stehen, indem sie erst bei 200° schmilzt. (*Annalen Ph.-Ch. Proceedings Amer. Pharm. Assoc. St. Louis. Sept. 71. Philad. 72. p. 264.*). *H. L.*

Succus scapi Taraxaci.

Ueber denselben bringt H. Barton Notizen; nicht zufrieden gestellt mit den variirenden Präparaten von Taraxacum, wie sie in Gebrauch sind, hatte Barton schon 1862 bloss die Stiele mit voller Blüthe gesammelt und ihren Saft ausgepresst. Durch das Resultat zufrieden gestellt, wiederholte er nächstes Jahr den Versuch, liess aber auch die Blüthen weg, indem er einzig die Stengel quetschte und 25 Proc. Spiritus dazu setzte. Nach etlichen Wochen wurde die Flüssigkeit filtrirt, wobei ein geringer Rückstand blieb. Das Filtrat blieb hell und zeigte seinen characteristischen Geschmack. Das Memorandum für das gegenwärtige Jahr

(nachdem in den dazwischen liegenden Jahren auf dieselbe Weise gearbeitet worden, wobei einmal die Digestion ohne Nachtheil nur 24 Stunden dauerte, ohne Aenderung der Güte) hat mir ergeben aus 237 Pfund Stengel, neben 63 Pfund Blüthen 123 Pfund 4 Unzen Saft, von den Letzteren 34 Pfund 3 Unzen, welches, als von geringerer Güte, für sich aufgehoben wurde. Barton hält sein Präparat für das möglichst gleichförmige und am leichtesten zu erhaltende Präparat von Taraxacum. Es ist auch von den Aerzten günstig aufgenommen worden. (*The Pharmacist chemic. Record. Nov. 72. p. 256.*). *H. L.*

Ueber Fulmar-Oel und verschiedene flüssige Fette, welche von Vögeln abstammen.

Auf der westlichsten der Hebriden, dem Felseneilande St. Kilda, wird der in arktischen Gegenden einheimische, auch bis an die deutschen Küsten herab vorkommende Eissturmvogel, Procellaria glacialis L. oder Fulmar glacialis (Farn. Procellaria) als Nahrungsmittel benutzt. Von diesem Vogel stammt das sog. Fulmar-Oel. Das Oel hat eine schwach röthliche Sherryfarbe und einen eigenthümlichen penetranten Geruch und soll nach Stanfort fast die Eigenschaft des Leberthrans besitzen. Es besitzt das spec. Gewicht von 0,992, löst sich in Aether, wenig in heissem (3 %) und noch weniger (1 %) in kaltem Alkohol, enthält eine Spur Jod, und giebt mit Schwefelsäure die Farbenreaction des Leberthrans; die Seife zeigt den eigenthümlichen Geruch des Oeles. — In einem an diese Mittheilung Stanfords sich knüpfenden Aufsatze von P. J. Simmonds werden noch folgende Vögel zur Gewinnung fetter Oele benutzt:

Der Pinguin, Diomedea Milensis, von welchem Vogel mehrere Millionen auf den Falklandsinseln leben. Mit 10—15 Mann ausgerüstete Schooner werden einzig und allein zur Gewlnnung des Oeles dorthin gesendet und kehren oft mit 25—30,000 Gallonen Oel nach 4—6 wöchentlicher Campagne heim. 11 Vögel liefern etwa 1 Gallone. Das Oel kommt nur nach London und dient ausschliesslich zum Glätten von Leder.

Der Hammelvogel, Procellaria obscura, auf Neu-Seeland und andern Inseln des stillen Meeres. Die

jungen Vögel liefern viel Oel, dass wenn sie gedrückt werden, aus dem Schnabel ausfliesst. (Auch der Fulmar und der Albatros speien, wenn sie angegriffen werden, Oel aus.) Das Oel gilt als besonders gutes Mittel gegen Rheumatismus (als Liniment), und dient als Speise und zum Brennen. Es ist dem Gänsefett sehr ähnlich.

Der Fregattenvogel, Tachypetes aquila L., dessen Fett nach Labat ebenfalls zu Einreibungen bei Hüftkrankheiten dient.

Die Sturmschwalbe, Procellaria pelagica L., deren Fett zum Brennen dient. Die Bewohner der Faröer ziehen nur einen Docht durch den Körper um sich eine Lampe zu machen.

Der Strauss, Struthio Camelus L., das Straussenfett, das die Straussenjäger nach dem Abbalgen sofort ausschmelzen und in der Haut der Beine und Zehen aufbewahren, wird auf Brot gegessen und zur Speise verwendet, gilt auch örtlich als Antirheumaticum!, innerlich als eröffnendes Mittel bei biliösen Affectionen. Auch das Fett des neuholländischen Kasuar, Dromaeus Novae Hollandiae, durch Auskochen der von den Federn befreiten Haut gewonnen, dient gegen Rheumatismus als Liniment.

Steatornis Caripensis, ein nächtlicher Vogel Südamerikas, in der grossen Höhle von Guachara (Cumana) in zahlloser Menge lebend, wird nach Humboldt von den Indianern zur Gewinnung seines Fettes gejagt.

Die Wandertaube, Columba migratoria L., deren Fett (vorzüglich das der jungen Tauben) von den nordamerikanischen Indianern ausgeschmolzen und als Butter benutzt wird. (*N. Jahrb. f. Ph. März 1872 aus Ph. Jour. and. Transact. Nov. 1870. Juni 17. 1871.*) *H. L.*

Ueber das Vorkommen des Kupfers in Cajuputöl

theilt Edward Histod, Brizhton, folgendes mit. — Schon vor geraumer Zeit wurde von Guibourt beobachtet, dass das Cajuputöl häufig Kupfer enthält; dennoch ist diese Thatsache häufig bezweifelt worden, denn weder Brandes noch Pereira, welche beide ihr Augenmerk darauf richteten, vermochten in irgend einer untersuchten Probe eine Spur jenes Metalles nachzuweisen.

Vor einigen Monaten theilte mir Dr. Hanbury mit, dass wenigstens ein zeitweises Vorkommen von Kupfer in Cajeputöl unzweifelhaft sei, und bewog mich zugleich, die Frage wieder aufzunehmen, indem er mehrere von ihm gesammelte Oelproben behufs näherer Prüfung zu meiner Verfügung stellte. Ich unterzog mich willig dieser Aufgabe und erlaube mir, deren Ergebnisse zur Kenntniss der „Pharmaceutical Society" zu bringen.

Die Methode, die ich zur Aufsuchung der Kupferverbindungen anwendete, war folgende: Einige Gramme des Oeles werden in einem Abdampfschälchen von Berliner Porzellan zu Trockene verdunstet und der harzartige Rückstand, der die Wandung des Schälchens bedeckt, durch Erhitzung des letztern zur Rothgluth über einen Bunsenschen Brenner eingeäschert. Ein Tropfen Salpetersäure, den man vor dem gänzlichen Erkalten zufügt, löst leicht etwa vorhandenes Kupfer auf und gibt eine Lösung, die nach einiger Verdünnung den gebräuchlichen Reactionen auf dieses Metall in allerdings geringem Massstabe unterworfen werden kann. —

Die mir von Hanbury übermittelten, theils noch von anderen Quellen bezogenen Oelproben waren:

1) Cajeputöl, ungefähr 1830 importirt, von sehr hellgrüner Farbe und dem gewohnten characteristischen Geruch.

2) Cajeputöl, anno 1839 durch Admiral Laplace von seiner Weltumseglung auf der „Artemisia" mitgebracht. Aus der Sammlung von De Lens: Farbe: schön gesättigt grün, Geruch sehr angenehm.

3) Cajeputöl vom Londoner Markt, 1870.

4) Cajeputöl vom Londoner Markt, 1871.

5) Cajeputöl, ein wenig dunkler als die beiden letzten und mit einem Geruch, der, wie mir schien, beigemengtes Citronellen-Oel verrieth.

6) Cajeputöl, mit Nr. 3 und 4 nahezu übereinstimmend aus meiner eignen Officin.

Bei Behandlung in eben erwähnter Art liess jede dieser Proben Kupfer erkennen, dessen Gegenwart ich durch Ammoniak, Ferrocyankalium, Arseniklösung und Reduction durch metallisches Eisen feststellte.*)

---

*) Es möge hier beigefügt werden, dass der Kupfergehalt des käuflichen Oleum Cajeputi sich sehr leicht und augenscheinlich mittelst der Guajakprobe in dem unveränderten Oele nachweisen lässt, indem man

Bei einigen Proben lässt sich das Kupfer durch Schütteln des Oeles mit flüssigem Ammoniak entfernen, in diesen Fällen verliert das Oel seine grüne Farbe und die wässrige Flüssigkeit färbt sich blau.

Dass übrigens Kupfer deshalb nicht nothwendig zugegen ist, weil das Oel eine grüne Färbung zeigt, wurde schon durch Guibourt dargethan, indem derselbe die Blätter verschiedener Melaleuca, Metrosideros- und Eucalyptus-Arten aus dem Jardin des plantes der Destillation unterwarf und dabei flüchtige Oele von schöner grüner Farbe erhielt. Ich habe bei dieser Gelegenheit auch die ätherischen Oele der Bergamotte, des Wermuthes und der Cubeben untersucht, ohne aber eine Spur von Kupfer darin auffinden zu können.

Wenn gewöhnliches Cajeputöl rectificirt wird, so finde ich das Produkt stets durchaus farblos, ein Resultat, das, wie Hanbury mir andeutet, an das Verhalten des Thimianöls erinnert, welches unmittelbar von der Pflanze destillirt, tiefbraun aussieht, aber durch nochmalige Destillation farblos wird. Cajeputöl wirkt leicht auf metallisches Kupfer ein und mein rectificirtes ungefärbtes Oel wurde, einige Tage mit Kupferspähnen in Berührung, ganz grün gefärbt und zeigte die nämlichen Reactionen, wie das rohe Oel des Handels.*)

Was den quantitativen Belang der Kupfer-Verunreinigung betrifft, so macht der erwähnte französische Autor die Angabe, dass er in sehr stark grün gefärbtem Oele einen Kupfergehalt von 0,137 g. in 500 g. gefunden habe, dass aber in den meisten Fällen das Verhältniss ein weit geringeres sei, in der That so gering, dass dadurch die Drogue für den medicinischen Gebrauch keineswegs untauglich wird. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. III. Ser. Nr. 93. 804*). *H. L.*

---

einige Tropfen desselben in verdünnter Guajaklösung (1 Guajakharz: 200 Spirit. alcohol.) aufgelöst und etwas blausäurehaltiges Wasser zufügt. Die hierbei auftretende mehr oder weniger intensive Blaufärbung habe ich bisher bei allen mir zugänglichen Proben grünen Oeles eintreten sehen und es verräth diese so empfindliche Reaction öfters bei nicht ganz sorgfältig rectificirtem, wenn auch ungefärbtem Oele noch Kupferspuren.

*) Vergleiche über den Kupfergehalt des Cajeputöls auch Flückiger's Lehrbuch d. Phamakog. p. 74. (Schweiz. Wochenschrift Nr. 45. 1872.)

Ueber die Flora des arktischen Ostgrönlands auf Grund der botanischen Sammlungen der 2. deutschen Nordpol-Expedition, 1869—70,

hielt Prof. Dr. Buchner in der Sitzung vom 13. August 1872 der botanischen Section bei der 45. Versammlung deutscher Naturforscher in Leipzig folgenden Vortrag:

Die Gelehrten und Seeleute des Expeditionsschiffes „Hansa“ konnten natürlich keine Sammlungen naturwissenschaftlicher Gegenstände machen, da es ihnen nicht gelang, nach der Ostküste durch zu dringen. Sie verloren vielmehr frühzeitig, schon am 20. October 1869, ihr Schiff und trieben dann auf einer unerhörten, zweihunderttägigen Eisschollenfahrt nach Süden, bis es ihnen gelang sich in ihren Booten nach einer der dänischen Niederlassungen in der Nähe des Cap Farewell zu retten. Desto reichere Sammlungen wurden von der „Germania“ mitgebracht, welche ein volles Jahr an der Ostküste Grönlands verweilte. Die Sammlungen umfassen 89 Arten Gefässpflanzen, 71 Laubmoose, 52 Flechten, 17 Algen, 5 Gattungen höherer Pilze, 13 endophytische Pilze und reiche Vorräthe an Treibholz. Dieses Material ist von dem Vortragenden in Gemeinsamkeit mit Dr. W. O. Focke in Bremen, die Laubmoose von Dr. K. Müller in Halle a/S., die Flechten von Prof. Dr. Körber in Breslau, die Algen von Oberfinanzrath Zeller in Stuttgart, die Pilze von Dr. Bonarden in Erfurt und L. Suckel in Oesterreich, die Treibhölzer von Dr. Kraus in Erlangen bearbeitet worden. — Da die Resultate dieser Untersuchungen in dem bald erscheinenden Reisewerke über die Expedition niedergelegt sind, so beschränken wir uns hier auf einzelne kurze Notizen. — Vor der deutschen Expedition war nur der bekannte Walfischfänger William Scoresby jr. im Jahre 1822 einige Male vorüber gehend und General Sabine im Jahre 1823 für längere Zeit behufs Vornahme geodätischer und astronomischer Messungen auf der Ostküste von Grönland. Scoresby sammelte 37, Sabine 57 Gefässpflanzen und betrug die Gesammtzahl der von beiden in Ostgrönland gesammelten Arten 61; diese Anzahl steigt unter Hinzurechnung der 89 von der deutschen Expedition gesammelten Species auf im Ganzen 96 Arten, doch ist es wahrscheinlich, dass auch hiermit die Flora jener Gegenden noch nicht erschöpft ist. Es dürften wol noch manche Arten mit lokaler Verbreitung vorhanden und einzelne, namentlich aus den Familien der Gräser und Halbgräser, noch übersehen sein.

Im Allgemeinen zeigt sich ein grosser Gegensatz zwischen der Flora der fast beständig vom Küsteneis belagerten Inseln und der Abhänge des tief in das Land einschneidenden Franz-Josephs-Fjordes. Jene ist weit dürftiger, ärmlicher als diese. An den Abhängen des Fjordes kommt es zur Bildung wirklicher arktischer Gärten. Birkengestrüpp erreicht dort eine Höhe von 50, ja in einzelnen Fällen von 70 Cm. Daneben bedeckt das Geflecht der Sumpfheidelbeere auf weiten Strecken den Boden und reift seine Früchte in grossen Mengen; auch einzelne Gräser überschreiten die für jene arktischen Gegenden ganz ungewöhnliche Höhe von 50 Cm.; dazwischen wachsen einige durch Formenschönheit oder Lebhaftigkeit der Farben ausgezeichnete Blumen, wie die porzellanweisse Pyrola, das leuchtend-rothe Epilobium oder der weisse achtstrahlige Stern der Dryas, die schöne arktische Form der Campanula rotundifolia. Neun Arten sind Holzgewächse; von einjährigen Pflanzen ist bis jetzt mit Sicherheit nur Koenigia islandica L. nachgewiesen.

Die Höhen der Hügel und Berge sind oft im Sommer sehr dürr; Wiesen von oft überraschender Frische und Geröllhalden nehmen grosse Strecken ein; weit verbreitet sind schlammige, von Eiswasser durchsickerte Flächen, während es zur Bildung eigentlicher Tundren nicht kommt. — Die relative Trockenheit des Klimas erkennt man besonders an den Laubmoosen, welche meistens in dichten, festen Rasen wachsen und sehr spärlich fructificiren. — Von besonderem Interesse ist die Untersuchung der endophytischen Pilze geworden, welche nicht allein eine Reihe neuer interessanter Formen ergeben, sondern auch den Beweis geführt haben, dass die Zerstörung der Pflanzenleichen in jenen hohen Breiten ebenso wie bei uns durch endophytische Pilze besorgt wird. — Ebenso wichtig sind die Resultate der Untersuchungen der Treibhölzer. Die sämmtlichen Hölzer (überwiegend Nadelhölzer, ausserdem zwei Erlen und ein Pappelholz) sind mit Sicherheit als sibirischen Ursprunges nachgewiesen, ein Ergebniss, welches besonders für die Lehre von Meeresströmungen in jenen Gegenden von grösster Wichtigkeit ist. Durch diese Strömungen sind wohl eine Reihe von Pflanzen wie Dryas octopetala L. forma typica, Saxifraga Hirculus L. Ranunculus glacialis an diese unwirthlichen Gestade geführt worden, welche in West- und Südgrönland ganz fehlen.

Im Allgemeinen bestätigen die Untersuchungen des von der deutschen Expedition mitgebrachten Materiales die von J. A. Hooker aufgestellten Sätze über die Flora von Grön-

land. Zuerst deren ausserordentliche Armuth (208 Arten von 762, welche überhaupt innerhalb des Polarkreises gefunden wurden), sodann ihren rein scandinavischen alpinen Character und die äusserst geringe Beimischung arktisch-amerikanischer Gewächse (auf der Südwestküste) und arktisch-asiatischer (auf der Ostküste), welche zusammen nur etwa 12 Species betragen; endlich die sehr geringe Anzahl von Gewächsen, welche die südlichen Theile von Grönland den arktischen Theilen dieser Halbinsel hinzufügen. — Die Baffinsbay bildet die einzige scharfe Grenze innerhalb der arktischen Flora; nur sehr wenige amerikanische Gewächse haben sie überschreiten können. Die jetzige Flora von Grönland stellt daher einen ganz unvermischt erhaltenen Rest der vor- eiszeitlichen Polarflora dar, welche während der Eiszeit nach Süden wanderte und weite Gebiete der gemässigten Zone bedeckte, welche sich dann bei der Wiederkehr der wärmeren Periode auf die Bergspitzen und nach dem Norden sich zurückzog. In Grönland blieb diese Flora besonders rein erhalten, weil die Form dieses Landes als einer grossen nach Süden zugespitzten Halbinsel die Einwanderung von Gewächsen südlicherer Breiten ganz ausserordentlich erschwerte.

Noch wollen wir bemerken, dass die Expedition auch Tertiärversteinerungen mitgebracht hat, welche zu den miocaenen Versteinerungen von Atannkerdluk im westlichen Grönland vielfache Beziehungen zeigen. (*Botanische Zeitung. Nr. 41. 1872.*). *H. L.*

IV. Toxikologie und Zoochemie.

Vergiftung mit Brechweinstein.

Wie selbst sehr grosse Mengen Brechweinstein unter Umständen Intoxicationen ohne tödtlichen Ausgang bedingen können, lehrt ein von Lundblad beobachteter Fall, wo eine Frau mindestens 15 g. Tartarus stibiatus statt Magnesia sulphurica genommen hatte und darnach heftiges Erbrechen und Purgiren, Wadenkrämpfe und die Erscheinungen, welche dem Collapsus zukommen (kalte Schweisse, hochgradige Schwäche, langsamer, kleiner, kaum fühlbarer Puls, Schwindel, Ohrensausen) bekam, jedoch unter einer antidotarischen und roborirenden Behandlung wieder genas. Als Antidot wurde Tannin, daneben auch in Milch geschlagenes Eiweiss und Spiritus aethereus camphoratus als Excitantien verwendet. Unter dem Gebrauch dieser Mittel verloren sich die Erscheinungen, nur hielt der Magenschmerz und der Schmerz im Halse, der im Anfang bestanden hatte, und die Schwäche noch mehrere Tage an. Der günstige Ausgang ist wohl hauptsächlich dem starken Erbrechen, welches unmittelbar nach dem Genusse eintrat und wodurch offenbar der grösste Theil des Giftes alsbald wieder entfernt wurde, zuzuschreiben, da die im Uebrigen höchst rationelle Behandlung erst vier Stunden nach der Vergiftung konnte eingeleitet werden. Die Verwechslung war dadurch entstanden, dass der zu veterinärärztlichen Zwecken geholte Brechweinstein sich in der Hausapotheke unter andern Medicamenten unsignirt befand. (*Upsala Läckarefören Forhandl. Bd. VII. H. 3. 1872. S. 258 u. N. Jahrb. f. Pharm. 72. S. 353. Daraus in Zeitschr. d. östreich. Apothek.-Ver. Nr. 32. 1872.*)

H. L.

Vergiftung mit Nitrobenzol.

Ein 26 jähriger Mann, beim Ausladen eines Schiffes im Schiffsraum beschäftigt, wurde durch das Herabstürzen und Zerbrechen einer Kiste mit Nitrobenzol übergossen. Er arbeitete noch mehrere Stunden fort, ohne den Schiffsraum zu verlassen, obwohl er schon nach vier Stunden „blass und blau" aussah. Nach acht Stunden trat Schwere im Kopf und Schwindel und nach Einnahme eines Glases Brandy Erbrechen, hierauf Schwächegefühl und Bewusstlosigkeit ein. Ein Arzt fand ihn im halb comatösen Zustande, aus dem er nur mit Schwierigkeit erweckt werden konnte, Haut livid, Extremitäten kalt, Puls langsam und voll, Respiration mühsam, aber nicht stercorös, der ganze Körper in Schweiss gebadet; die Kleider und das Erbrochene rochen stark nach bitteren Mandeln. Er ordnete ein Brechmittel und nachfolgend Brandy und Ammoniak an und veranlasste die Transportirung in das Spital. Hier fand man nach zehn Stunden bedeutende Blässe des Gesichtes, eigenthümliche blaue Färbung der Lippen, Finger und Fingernägel, eigenthümlichen Geruch des Athems, Puls 100, schwach, Respiration langsam und sehr schwach, Pupillen erweitert, gegen Lichteinfluss nicht reagirend; durch lautes Anreden geweckt, antwortete der Pat. vollkommen correct.

Nach Darreichung von Brandy und fruchtloser Anwendung künstlicher Respiration erhielt er ein kaltes Bad unter gleichzeitiger Application von kalter Douche auf den Kopf, nach dem Bade starke Abreibungen des ganzen Körpers, worauf zweimal Erbrechen erfolgte. Nach vorübergehender Besserung verfiel er trotz eines wiederholten Bades, Einhüllung in Decken und Application von Brandy und kohlensaurem Ammoniak in Klystirform in den vorigen bewusstlosen Zustand, welcher sich erst nach siebzehn Stunden besserte.

Am folgenden Morgen fühlte er sich wohl und verliess das Spital. Geringer Schwindel und bläuliche Färbung der Lippen dauerte noch durch mehrere Tage an. Im Krankenzimmer war noch mehrere Tage nach seinem Abgang starker Nitrobenzolgeruch bemerkbar. — Drei andre Männer, die neben ihm unter denselben Einflüssen im Schiffsraum gearbeitet hatten, zeigten keine Einwirkung, ein vierter nur Schwindel und dieselbe Blässe und bläuliche Färbung der Haut. (*Medic.-chir. Rundschau Novemb. 1872; aus Boston med. and. shrg. Journ. 18. Januar 1872.*). *H. L.*

Zur Auffindung der Gallensäure im Urin

schlägt Strasburg folgende Modification des Pettenkofer'schen Verfahrens vor. Man löst in dem zu untersuchenden Harne wenig Zucker auf und tränkt mit der Flüssigkeit ein kleines Stück Filtrirpapier, welches man trocknen lässt. Nach dem Trocknen lässt man mittelst eines Glasstäbchens einige Tropfen conc. reiner Schwefelsäure auf das Papier fallen. Sobald der Urin Gallensäure enthält, zeigt das Papier eine prächtig violette Färbung. (*Journ. Pharm. Chim.* [4] *16. 364. Chem. Centr.-Bl. 51. 1872.*).

H. L.

Ueber die Wirkung des Tabackrauches

bringt „der Naturforscher" aus dem „Centralblatt für die medic. Wissenschaften" 1872 Nr. 41 im Widerspruch mit den von den Herren Dr. Vohl und Dr. Eulenburg im Archiv August 1871 veröffentlichten Untersuchungen folgende Notiz:

Nachdem man in den Tabacksblättern einen eigenthümlich giftig wirkenden Körper, das Nicotin, gefunden hatte, glaubte man die Wirkung des Rauchens auf den Menschen durch die Aufnahme dieser Substanz erklären zu können. Man suchte dem entsprechend das Nicotin im Tabacksrauche nachzuweisen, aber vergeblich; alle Versuche waren negativ und man erklärte sich dies aus der leichten Zersetzbarkeit des Nicotins beim Erwärmen, während man die Wirkung des Rauchens anderen Substanzen zuschreiben zu müssen glaubte. Neue von Herrn Dr. Heubel unternommene Versuche, den Rauch von Cigarren zu condensiren und in Wasser und Alkohol zu waschen, zeigten jedoch, dass die bisherigen Versuche nicht exact gewesen. Es gelang nemlich, mit den aus dem Tabackrauch gewonnenen Säften ganz deutlich Nicotinwirkungen zu erhalten, und auch chemisch in ihnen Nicotin nachzuweisen; und zwar kommt dasselbe als Salz vor, welches in der Wärme widerstandsfähiger ist. Ein Theil der Wirkungen des Rauchens ist also sicher der Aufnahme von Nicotin zuzuschreiben; vielleicht wirken noch andere Substanzen neben diesem Gifte.

Hbg.

V. Kleine Mittheilungen.

Ueber Petroleumgewinnung in Galizien

sagt Fauck: Der ölführende Landstrich in Galizien zieht sich längs dem nördlichen und nordöstlichen Abhange der Karpathen hin, fängt in Westgalizien bei Linanova an, ist 1 — 4 Meilen breit und erstreckt sich fast ohne Unterbrechung bis in die Bukowina und Moldau. Petroleum in lohnender Quantität wird in den Ortschaften Siary, Woytowa, Lipinki, Kopianka, Bobrka, Gleboki, Plowce und Boryslawn gefunden. Kleinere Quantitäten lieferten Pisargowa, Mecina, Kleczany, Librantown, Wawrska, Sekowa, Kryg und viele andre Orte. (*B. u. Hüttenw.-Ztg. 31. 351. u. Polyt. J. 206. 237. Centr.-Bl. Dec. 1872.*).

H. L.

Ueber Production von Edelmetallen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1871

giebt R. W. Raymond (wie schon C-Bl. 1872. 622) folgende Angaben, die nur theilweise auf bestimmten Ermittelungen der wirklichen Erträge und zum grossen Theile auf Schätzungen beruhn. Doch stützen sie sich mit Ausnahme für Idaho auf zuverlässige Nachweise und zum Theil auf die durch die öffentlichen Verkehrsanstalten ausgeführten Versendungen an Edelmetallen.

In Arizona	= 800000	Doll.
„ Californien	= 20000000	„
„ Colorado	= 4663000	„
„ Idaho	= 5000000	„
„ Montana	= 8050000	„
„ Nevada	= 22500000	„
„ Neu-Mexico	= 500000	„
„ Oregon und Washington	= 2500000	„
„ Wyoming	= 100000	„
„ Utah	= 2300000	„
„ An anderen Orten	= 250000	„
„ Im Ganzen	= 66663000	„

(*B.- u. Hüttenm.-J. 31. 389. Ch. Centr.-Blatt Nr. 49. 1872.*)

H. L.

Emballagen für Zucker aus Pergamentpapier

empfiehlt Dr. F. Springmühl. Zur Umhüllung der Zuckerhüte braucht man bisher nur gewöhnliches blaues, sogenanntes Zuckerpapier und hüllt den Zucker selbst zunächst in ein weisses nicht abfärbendes Papier, welches jedoch ebenso wenig, wie das blaue, Feuchtigkeit von aussen abzuhalten im Stande ist und es ist offenbar von Interesse, ein Material zu finden, welches diesen Mangel ersetzt und die Zuckerhüte vor Nässe schützt; Stanniol würde zu diesem Zwecke ausreichen, ist jedoch zu theuer und erfordert unter allen Umständen eine zweite Emballage, da es keine Festigkeit besitzt; andere mit chemischen Mitteln wasserdicht gemachte Papiere haben eben den Uebelstand, dass die Stoffe, womit sie präparirt sind, auf den Zucker einwirken und ausserdem stellt sich ihr Preis zu hoch. Vor einigen Tagen nun kam mir ein von Eckstein in Wien fabricirtes Pergamentpapier zu Gesicht, welches, wie ich glaube, sich zur Umhüllung für Zucker ausgezeichnet eignen würde, denn es besitzt folgende Vortheile:

1) Ist dasselbe äusserst fest und schwer zerreissbar, dabei jedoch keineswegs sehr dick.

2) Ist dasselbe sehr billig und insofern den Fabrikanten von Zucker leicht zugänglich.

3) Färbt es nicht im mindesten ab und ertheilt dem Stoffe, welchen es umhüllt, keinen Geschmack oder Geruch.

Seine Farbe ist gelblichbraun, die eine Seite ist ganz glatt, die andere etwas rauh.

Ich bin überzeugt, dass Versuche mit diesem Material, von welchem ich Interessenten gern kleine Proben zur Verfügung stelle, ein gutes Resultat haben werden. Die Bereitung des Papiers ist einfach, das Rohmaterial billig und überall leicht zu haben. (*Aus Breslauer Gew.-Bl. 1872 im Polyt. Notizbl. Nr. 24. 1872.*)

H. L.

Cölnisches Wasser.

Albert Ebert giebt in seinem Pharmacist eine Zusammenstellung von Vorschriften zu Cölnischem Wasser, zu welchem Citronenöl, Bergamottöl, Neroliöl, Lavendelöl, Rosmarinöl, Jasminöl, Zimmtöl, Bittermandelöl, Origanumöl, Citronellaöl, Citratöl, Nelkenöl, Kassiaöl, Pommeranzenöl, natürlich nicht alle in jedem einzeln cölnischen Wasser und in verschiedenen Verhältnissen in verschiedenem Wasser. Zur Verstärkung des Piquanten wird bei einem Salmiakgeist und des Durchdringenden kleine Mengen von Moschustinctur, Vanillen, Ambra, peruanischer Balsam zugesetzt. Die einzelnen Zahlenverhältnisse möge man am citirten Orte nachlesen. Um ein gutes Resultat zu erhalten, empfiehlt Ebert auf's Dringendste und Wesentlichste einen Weingeist anzuwenden, welcher völlig frei von Fuselöl oder Getreidekörneröl ist. Dieser Weingeist muss nach der Auflösung der ätherischen Oele und Klärung derselben durch Filtration und Ruhe, durch Zutröpfeln von reinem destillirten Wasser auf den Punkt gebracht werden, dass er eben noch stark genug ist, um die ätherischen Substanzen in gelöstem Zustand zu erhalten. Die ätherischen Oele, welche man anwendet, müssen nicht allein rein, sondern auch frisch sein, weil sie mit dem Alter einen harzig-kratzenden Geruch annehmen. Cölnisches Wasser soll nie durch Kohle filtrirt werden (namentlich nicht durch Holzkohle. (*Proceedings of the Americ. Pharmac. Associat. Sept. 1871. St. Louis. Philadelph. 1872. p. 163.*)

H. L.

Emplastrum Drouoti.

Ein vorzügliches Pflaster liefert folgende Vorschrift: Rp. Cantharidum p. 60,0, Cort. Mezerei 20,0, Aeth. acet. 160,0 stent. per 4 dies, tum exprime et solve Mastichis 2,5, Sandaracae 10,0, Tereb. venet. 1,0, Ol. Lavandulae 0,7. Wird genau nach dieser Vorschrift gearbeitet, d. h. die Maceration nicht über 4 Tage ausgedehnt, so erhält man ein Blasenpflaster, das allen Anforderungen entspricht. Der einzige Uebelstand ist der, dass es sich, wenn man etwas zu dick aufträgt, leicht abschilfert. (*Pharm. Ztg. 1872. Nr. 50 in Pharm. Ztschr. für Russl. 1872. Nr. 13.*). *H. L.*

Mikroskop und Milchverfälschung.

Boussingault hat in einer Abhandlung bewiesen, wie leicht und sicher unter dem Mikroskope, durch einfache Beachtung des Mengeverhältnisses so wie der Form der Butterkügelchen, normale Milch von abgerahmter Milch, gebutterter Milch und Buttermilch unterschieden werden könne. Rissmüller hat in Bestätigung dieser Angaben folgendes gefunden:

1) Normale Milch, unter das Mikroskop gebracht, ist fast völlig erfüllt von grossen, mittleren und kleinen runden Butterkügelchen.

2) In der mit Wasser verdünnten Milch sind zwar die Butterkügelchen in demselben Grössenverhältniss, wie in der normalen Milch vorhanden, allein je nach der Menge des zugesetzten Wassers doch mehr oder weniger auseinandergerückt.

3) Enthält Milch keine grossen, sondern nur mittlere und kleine Butterkügelchen, so ist derselben schon ein Theil ihrer Butter durch mehrstündiges Stehen entzogen.

4) Eine durch 24stündiges Stehen entrahmte Milch zeigt unter dem Mikroskope noch vereinzelte kleine Butterkügelchen.

5) Durch vierstündiges Stehen unter günstigen Umständen — im Krocker'schen Entrahmer bei 18 bis 20° C. — verliert die Milch 40 Procent ihres Fettgehalts, bei 24stündigem Stehen unter denselben Verhältnissen sogar bis zu 88 Procent. (Nach Boussingault soll man im günstigsten Falle der Milch nur $^3/_4$ ihres Fettgehaltes durch Buttern entziehen können.)

6) Der zuerst nach 4 Stunden abgeschiedene Rahm besteht hauptsächlich aus den grössten Butterkügelchen, ist aber arm an Fett; der durch längeres, etwa durch 24stündiges Stehen erhaltene Rahm zeigt bis zur doppelten Menge Fett, enthält aber nicht bloss die grossen, sondern auch die Hauptmenge der mittleren und kleinen Butterkügelchen.

Zum Voranstehenden muss noch bemerkt werden, dass man bei der mikroskopischen Betrachtung am besten nur einen kleinen Tropfen Milch auf den Objectträger bringt und das Deckgläschen so auflegt, dass, ohne die Form der Butterkügelchen zu alteriren, dieselben nur in einer einfachen Schicht (nicht übereinander liegend) dem Auge des Beobachters sich darbieten. Die von Rissmüller gewählte Vergrösserung war die 450fache. (*Journ. f. Landwirthschaft. Göttingen XX. 3. S. 361.*). *Hbg.*

Phosphorescens der Iriswurzel.

Landerer bemerkte beim Ausgraben blühender Exemplare von Iris florentina zur Nachtzeit ein Phosphoresciren der Wurzeln in der Erde. Das Leuchten zeigte sich nicht als zusammenhängender Streifen, sondern war punktförmig auf den Wurzeln und verschwand beim vollständigen Ausziehen. (*Wittstein's Vierteljahrschr. f. Pharmac. Bd. XXII. Heft 1.*). *C. Schulze.*

Ueber die Cultur von Irisarten.

Nach Henry Groves Mittheilungen wird die Iris florentina viel weniger angebaut als Iris pallida und germanica und sind die Irisarten durch die Alten wahrscheinlich von Illyrien und Dalmatien nach Italien versetzt worden; zur Zeit Cäsalpins waren I. florent. und germanic. in der Gegend von Florenz einheimisch. Die gewöhnliche Bezeichnung der Veilchenwurzel war in Italien Gaggiolo oder Ireos, erstere Bezeichnung aus Gladiolus corrumpirt und scheint nach Antonias Musa Brassavola, früher zur Verwechselung mit einer Gladiolus-Zwiebel Anlass gegeben zu haben, wesshalb die illyrischen Wurzeln bevorzugt wurden und wo man eine bessere Sorte, Raphanitis, und eine geringere, Rhizotomus, unterschied.

Den grössten Ertrag an Wurzeln liefern die Bezirke Rignano und Pontasiève, ebenso liefern einen bedeutenden

Ertrag Grossina, Greve und Panzano am linken uud Compiobla am rechten Arnoufer. Die Pflanzen blühen im April, I. flor. etwas später. Im August werden die Rhizome gesammelt, gleichzeitig werden die jungen Triebe gesammelt und bis zum Eintritt der Regenzeit im October verwahrt und dann gepflanzt. Dieselben geben dann im zweiten Jahre eine weitere Ausbeute an Wurzeln.

Harte Winter spielen den Pflanzen oft arg mit, wobei sich Iris florent. am zartesten, pallid. und german. hingegen dauerhafter erweisen. Die botanischen Unterschiede der drei Arten liegen in den Bracteen, welche bei pallida weiss und papierartig, bei german. grün und weniger entwickelt sind; von florentina sind dieselben nicht grösser wie bei german. und stehen in ihrer Consistenz zwischen beiden. Die frischen Rhizome der drei Species lassen sich schwer von einander unterscheiden; die Lappen des Rhizoms von I. flor. scheinen mehr walzenförmig und weniger gelblich, als wie bei den beiden andern. (*Pharm. Journ. and Transact. Synt. 21. 1872. p. 230. Neues Jahrb. f. Pharmac. Bd. XXXIX. Heft 1.*)

C. Schulze.

Karlsbader Salz.

Dr. Uloth in Nauheim giebt für ächtes Karlsbader Salz folgende Analysen.

I.

Das wasserleere Salz besteht aus:	Das wasserhaltige Salz besteht aus:
84,69 NaO, SO^3	36,70 NaO, SO^3
14,06 NaO, CO^2	6,09 NaO, CO^2
1,25 NaCl	0,54 NaCl
	56,67 HO
100,00.	100,00.

II.

83,340 NaO, SO^3	41,46 NaO, SO^3
15,743 NaO, CO^2	7,83 NaO, CO^2
0,917 NaCl	0,46 NaCl
	50,25 HO
100,000	100,00.

III.

90,73 NaO, SO^3	48,63 NaO, SO^3
8,44 NaO, CO^2	4,52 NaO, CO^2
0,83 CaCl	0,45 NaCl
100,00.	46,40 HO
	100,00.

(*Neues Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXIX. Heft 1.*).

C. Schulze.

Verfälschung des kohlensauren Ammoniaks.

In Chicago bereitet man aus Natronbicarbonat, Ammoniak und Leim eine Masse, die nach dem Trockenen dem kohlensauren Ammoniak sehr ähnlich sehen soll und verkauft sie als solches. (*Proceedings of de Americ. Pharm. Association at the 19th. annual meeting 340. Wittstein's Vierteljahrschr. für Pharm. Bd. XXII. Heft 1.*).

C. Schulze.

Neues Verfahren zur Trennung der Magnesia von den fixen Alkalien.

Nach Th. Scheerer wird die salzsaure Lösung der Basen, in der sich auch Ammoniaksalze befinden können, in einer Platinschale zur Trockene verdampft, eine grössere Menge gepulvertes oxalsaures Ammoniak zugemischt und schwach geglüht. Aus dem Rückstande lassen sich alle Alkalien durch Wasser ausziehen und Magnesia bleibt als Carbonat zurück. Bei Gegenwart von SO^3 ist diese Methode nicht anwendbar. (*Journal f. pract. Chemie 1871. III. 476. Wittstein's Vierteljahresschrift f. Pharmacie. Bd. XXII. Heft 1.*).

C. Schulze.

Anmerkung. Ebenso wie die Schwefelsäure müssen auch Phosphorsäure und jedenfalls wohl auch arsenige und Arsensäure, überhaupt mehr feuerbeständige vermieden werden. *S.*

Die Bestimmung der Phosphorsäure im Bier als Mittel zur Beurtheilung des Malzgehaltes.

Unter Mitwirkung des Malzzuckers geht nebst denl eicht löslichen phosphorsauren Alkalien nur ein Theil der Erdphosphate aus dem Malz in Lösung, die auch beim Verschwinden des Zuckers durch fortschreitende Gährung in Lösung bleiben, indem die gleichzeitig mit Alkohol gebildete Milchsäure, Essigsäure und Glycerin das Ausscheiden derselben verhindern.

Nach Prof. Aug. Vogel enthält ein Liter Winterbier 0,5, Lagerbier 0,6 und Bockbier 0,9 g. gebundene PO^5.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure benutzt man nach Th. Diez am besten Uranoxydlösung nach Neubauer und Vogel. Durch die Phosphorsäurebestimmung lassen sich alle fremdartigen Malzzusätze erkennen, indem das Bier einen geringeren Gehalt an PO^5 besitzt. (*Neues Jahrb. f. Pharmacie. Bd. XXXIX. Heft 1.*)

C. Schulze.

Silber im Bismuthum nitricum des Handels.

Ch. Erin bekam eine Sendung Bismuthum nitricum, was so viel Silber enthielt, dass es sich am Lichte blauschwarz färbte. Er unterwarf 15 verschiedene Sorten der Analyse und fand in 7 derselben Silber. Mehrere Sorten waren kein Wismutnitrat, sondern ein basisches Wismuthsubchlorid, von welchen 1 Sorte 90 % enthielt; in anderen betrug es 6,5 — 4,9 — 3,9 — 1 %, während es in noch anderen spurweise bald mit, bald ohne Silbergehalt auftrat. Das Subchlorid ist wohlfeiler und wird jedenfalls absichtlich zugemischt. Beide Verunreinigungen können dadurch entstehen, dass nach dem Auflösen des Bi das Silber aus der Lösung mit Salzsäure ausgefällt und der Niederschlag durch Abgiessen von der Flüssigkeit getrennt wird. Geschieht dieses nicht sorgfältig, so ergeben sich obige Beimengungen. (*Pharm. Journ. and Transact. Nov. 16. p. 381. 1872. Neues Jahrb. für Pharmac. Bd. XXXIX. Heft I.*)

C. Schulze.

Wird in Deutschland selten vorkommen. *Rdt.*

Bornesit.

Im Kautschuk von Borneo hat A. Girard eine zuckerartige Substanz aufgefunden, der die Formel $C^{14}H^7O^{12}$ zukömmt. Diese ist leicht in HO, wenig in Weingeist löslich, schmilzt bei 175° C, sublimirt fast unzersetzt bei 205° C, ist nicht gährungsfähig, reducirt auch nicht alkalische Kupfertartratlösung. Wird kürzere Zeit mit saurem Wasser gekocht, so tritt letztere Eigenschaft hervor. Mit NO^5 giebt sie ein detonirendes Product. Sie lenkt das polarisirte Licht um 32° nach rechts. (*Wittstein's Vierteljahresschr. f. Pharm. Bd. XXII. Heft 1.*).

C. Schulze.

Neues Vorkommen der Vanadinsäure.

Vanadinsäure ist nach A. Frenzel's Mittheilungen in Schneeberg in Sachsen gefunden worden. Dieselbe kömmt an Wismuthoxyd gebunden als BiO^3, VO^3 vor und hat nach dem Fundorte, dem Pucher-Richtschachte, den Namen Pucherit erhalten. Es sind sehr kleine, röthlichbraune, glas- bis diamantglänzende rhombische Krystalle. (*Journ. f. pract. Chem. 1871. IV. 227. Wittst. Vierteljahresschr. für Pharm. Bd. XXII. Heft 1.*).

C. Schulze.

Ueber die Bleierze des Laurion-Gebirges

schreibt Landerer, dass die Alten alle Schlacken und Abfälle gesammelt haben. Dieselben sind noch sehr metallhaltig und haben sich im Laufe der Zeit zu einer bleihaltigen Erde verwandelt, die eine Ausbeute von 20—50 % Ble giebt.

Nach Semenoff besteht diese Erde aus:

Antimonoxyd	3,8
Bleioxyd	18,8
Zinkoxyd	0,8
Eisenoxyd	39,0
Manganoxyd	3,8
Thonerde	1,2
Kalk	2,5
Magnesia	0,8
Arsensäure	8,8
Schwefelsäure	11,4
Kieselsäure	7,5
Wasser	1,0
	99,4.

(*Wittstein's Vierteljahresschr. f. Pharm. Bd. XXII. Heft 1.*).
C. Schulze.

Klebemittel für Pergamentpapier.

Man bereitet sich ein Liter Gelatinelösung von Klebconsistenz, und fügt dazu 25 bis 30 g. gepulvertes doppelt chromsaures Kali. Die zu klebenden Papierstreifen werden zuvor angefeuchtet, und dann mit dem im Wasserbade schwach erwärmten Klebemittel bestrichen. Hierauf legt man sie auf Weidenhorden und trocknet rasch. Nach dem Trocknen setzt man die geklebten Papierstreifen dem Lichte so lange aus, bis der gelbe Leim bräunlich geworden ist, worauf sie in einer hinreichenden Menge von Wasser ausgekocht werden, dem man zwei bis drei Procent Alaun zugesetzt hat. Das langsame Kochen wird so lange fortgesetzt, bis alles chromsaure Kali ausgezogen ist, dann wäscht man mit kaltem Wasser und trocknet. Das nach dieser Methode geklebte Pergamentpapier hat eine ausgedehnte Verwendung gefunden als Ersatzmittel für natürliche Wurstdärme, und hat sich als solches sehr gut bewährt. (*Photograph. Archiv. XIV. Jahrg. p. 2.*).
K.

Monstera Lennei C. Koch.

(Philodendron pertusum Kth. und Bouché Tornetia fragrans). Die Früchte dieser beliebten Blattpflanze haben ein ausserordentlich feines Aroma, sind aber wegen des Brennens, welches dieselben im Mund erregen, ungeniessbar. Dies Brennen entsteht nach Prof. Dr. Ferd. Cohn daher, dass ihr Inneres sehr feine, steife mit Widerhaken versehene Haare enthält; mit Wein macerirt, sind dieselben aber nach Garten-Inspector Lösener in Breslau ein Ingredienz zu einer kalten Bowle von ausserordentlich angenehmen, ananasartigen Geschmack. (*49. Jahresber. der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. S. 228.*).

Hbg.

C. Literatur und Kritik.

Ueber die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Oder die Zukunft des organischen Reiches mit Rücksicht auf die Culturgeschichte. Von einem Ungenannten. Hannover 1872. 8. 72 Seiten.

Wer sich eine recht heitere Stunde verschaffen will, der lese dieses kleine Buch aufmerksam durch, worin die Geissel der Satire in so treffender und geistvoller Weise geschwungen wird gegen die oberflächliche Art, wie Darwin und seine Anhänger raisonniren und Schlüsse machen, dass selbst die unbedingten Darwinisten die Gewandtheit der Schreibweise des Verfassers anerkennen werden.

Der Verfasser geht genau von denselben Voraussetzungen aus wie Darwin, Variation und natürliche Zuchtwahl, aber er beweist, dass grade das Gegentheil aus diesen Prämissen folge, als was Darwin daraus folgert; dass nemlich eine allmählige Ausgleichung und Aehnlichmachung der Formen, also eine Auflösung aller Artunterschiede das Endergebniss sein müsse. Man kann nicht umhin, dieser Beweisführung mindestens dieselbe Berechtigung zuzugestehen, wie der Darwin'schen. Die heitere Satire fordert zu den ernstesten Betrachtungen und zu sorgfältiger und exacter Prüfung der Begründung einer Lehre auf, die von ihren Vertretern mit so beispielloser Leichtfertigkeit in der Beweisführung vertheidigt wird. *H.*

Sammlungen.*)

Die bryologische Reise nach Lappland,

welche Herr V. F. Brotherus aus Kajana, von seinem jüngeren Bruder begleitet, am 31. Mai d. J. angetreten hatte, ist am 12. September glücklich vollendet worden. Da die Betheiligung an der Ausbeute dieser Reise, zu welcher der Unterzeichnete zu Anfang dieses Jahres einlud, eine zahlreiche gewesen ist, so dürfte es den geehrten Herren Subscribenten nicht unangenehm sein, schon jetzt über den Verlauf und die

---

*) Siehe die Aufforderung zur Mittheilnahme von Dr. Geheeb im Archiv d. Pharm. Jan. 1872, S. 96.

Resultate dieser Reise Einiges zu erfahren. Ich theile hier einen Auszug aus dem Briefe des Reisenden mit, dat. Kajana, 27. September:

„. . . . Von Helsingfors reisten wir nach Petersburg und dann weiter längs Ladoga, dem Swirflusse und Onega nach Wytegra, von wo aus die Reise mit Postpferden nach Arkhangel fortgesetzt wurde. Hier mussten wir 8 Tage auf das Dampfboot warten, so dass wir erst am 3. Juli die sehnlichst erwartete lappländische Küste betraten, bei Teriberka, einem Dorfe am Eismeer, einige Meilen östlich von Stadt Kola. Nachdem wir hier einige Tage die Schätze Lapplands ausgebeutet hatten, mit z. B. Splachnum Wormskjoldii, Orthotrichum arcticum, Hypnum uncinatum var. orthothecioides, Pedicularis lapponica, Carex rariflora etc., setzten wir die Reise nach Osten zuerst nach Semiostraff fort, wo z. B. Armeria sibirica unsere Mühe belohnte, und dann weiter, per Boot, über Jokonga (Ranunculus Samojedorum!) und andere Punkte an der Küste des Eismeers nach Ponoj. In dieser reichen und herrlichen Gegend brachten wir 3 Wochen zu, indem uns jeder Tag neue Schätze zuführte. Ich will nur nennen: Ranunculus Pallasii, Paeonia anomala, Eutrema Edwardsii, Aster sibiricus, Chrysanthemum arcticum, Pyrethrum bipinnatum, Arctophila fulva, Colpodium latifolium, Senecio polyglossus, Valeriana capitata, Arenaria lateriflora, A. ciliata, Hierochloa alpina, u. s. w., mit vielen anderen gewöhnlicheren arctischen Arten; dazu noch: Brachythecium Herjedalicum, Orthothecium strictum, Dicranum arcticum, Encalypta procera, E. brevicolla, Hypnum Heufleri, Cinclidium subrotundum etc.

Indessen war die Moosvegetation durch den auch in Lappland überall herrschenden Mangel an Feuchtigkeit nicht gerade reich zu nennen; Glacieren finden sich nemlich gar nicht, und so dürfte die Phanerogamenabtheilung meiner Ausbeute die beste sein, da ich alle Exemplare im besten Zustande und in genügender Menge mitgebracht habe. Von Ponoj reisten wir nach Tschapoma und Kantalaks, wo die letzten Excursionen in Lappland gemacht wurden, und verliessen es am 31. August, — dieses Land mit seinen imponirenden Tundren, seinen endlosen Sümpfen und reichen botanischen Schätzen, wo ich so viele glückliche und unvergessliche Stunden verlebt hatte, und nach einer zwölftägigen Reise trafen wir, mit allen Sammlungen wohlbehalten, in Kajana wieder ein. . . . .“

Die Sammlungen werden, wie schon früher erwähnt, direct aus Kajana an die Herren Subscribenten versendet werden.

Geisa, im December 1872.

A. Geheeb.

Dekaden aus Deutschland's Moosflora. — Mit Beiträgen mehrerer Botaniker herausgegeben von F. Wirtz und O. Borgstette. — Im Selbstverlage der Herausgeber. —

In einer früheren Nummer der „Regensburger Flora“ habe ich die Aufmerksamkeit der Moosfreunde auf dieses Unternehmen bereits hinzu-

lenken gesucht, das sich von den vielen ähnlichen Sammlungsunternehmungen schon durch seine Billigkeit auszeichnet. Es kostet die vierteljährig erscheinende Lieferung von 3 Dekaden nur $22^1/_2$ Sgr., — so dass die einzelne Art, welche, mit gedruckter Etiquette versehen, in reichlichen, guten Exemplaren frei in starker Papierenveloppe liegt, auf 9 Pfennige zu stehen kommt. —

Auch in der uns heute vorliegenden 2. Lieferung finden sich, neben gewöhnlicheren Arten, einige grosse Seltenheiten der deutschen Flora, wie Breutelia arcuata, und der prächtige Cinclidotus aquaticus, welches letztere Moos Herr O. Borgstette am zweiten Standorte für Deutschland kürzlich entdeckt hat. —

So empfehlen wir nochmals jedem Naturfreunde diese Sammlung recht angelegentlich und wünschen ihr eine weite Verbreitung. —

A. Geheeb.

Lehrbuch der anorgan. Chemie, nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von Dr. J. Lorscheid. Gr. Oct. 267. S. 2. vermehrte und verbesserte Auflage, mit 127 Abbildungen und einer Spectraltafel. 1872. Herder'sche Verlagsbuchhandlung.

Ein sogenanntes Lehrbuch der Chemie von begränztem Umfange und zu begrenztem Zweck zusammenzustellen ist keine so schwierige Aufgabe mehr heutzutage, wo eine Fülle von erschöpfenden allgemeinen und Special-Werken zu Gebote stehen. Mit vollem Rechte darf daher die Kritik um so grössere Ansprüche erheben auf zweckentsprechende Durcharbeitung des Stoffes, auf Auswahl, Anordnung und Entwicklung desselben. Diesem Verlangen entsprechen leider von den behufs des Schulunterrichts producirten Leitfäden — ein jedenfalls angemessener Titel für solche Bücher — nur wenige und nur zum Theil. Die Gründe hiefür sind zu finden in der übertriebenen Schreibseligkeit der Zeit, der auch auf allgemeinen, rein wissenschaftlichen Gebieten durch strenge Kritik ein Damm zu setzen wäre. Bei der Production von speciellen Schulbüchern ist es noch der Mangel an einer allgemein anerkannten Methode des Unterrichts und ferner wissenschaftliche oder pädagogische Incompetenz der Autoren, von denen das Dictum gilt: „Was sie gestern gelernt, das wollen sie heute schon lehren! Ach was haben die Herrn doch für ein kurzes Gedärm."

Hieraus und etwa noch als aus viertem Grunde, aus buchhändlerischer Speculation folgt die moderne Sint- und Sündfluth, mehr und minder ungelungener, ephemerer und localisirter Schulbücher. Die rasche und rüstige Fortentwicklung der Wissenschaften können wir, so gern wir dieselbe als Factum anerkennen, nicht als genügenden Grund für Neu- oder Umschaffung von Schulbüchern gelten lassen, in dem Maasse, als es geschieht.

Wir hielten es für angemessen in dem eben Gesagten die allgemeinen kritischen Principien, nach denen wir verfahren, voranzustellen und wenden uns nunmehr erst zur Besprechung des vorliegenden Buches selbst.

Dasselbe soll, wie der Herr Verfasser in der Vorrede bemerkt, dem Lehrer der Chemie an Realschulen u. ä. „den Stoff überall und in der Form bieten, wie er ihm beim Unterricht den Schülern zur Anschauung zu bringen hat.“ Es wird nicht gesagt, folgt aber schon aus der Sachlage und dem lobenswerth billigen Preise von 1 Thlr. 6 Sgr., dass das Buch auch in den Händen der Schüler sein soll. Daher mussten vorwiegend pädagogische Rücksichten massgebend sein bei der Vertheilung des Stoffes im Hervorheben des Bedeutenden und Fallenlassen des weniger Wichtigen. In beiden letzten Punkten hat Verfasser das Richtige getroffen, so weit sich mit Sicherheit eine Grenze zwischen Wichtigem und weniger Wichtigem feststellen lässt, ob aber für eine derartig abgegrenzte Bearbeitung des wissenschaftlichen Stoffs der Name „Lehrbuch“ nicht etwas zu umfangreich ist, bleibt dahingestellt. Vielmehr wollen wir in Betracht ziehen die Anordnung und wissenschaftliche Entwicklung des Stoffs, die Punkte, in welchen wesentlich und allein der Verfasser eines Schulbuchs originell sein konnte.

Da ist zunächst anzuerkennen die rückhaltlose Einführung der modernen Ansichten, bezüglich des Wesens und der Eintheilung der Elemente, der Erklärung chemischer Processe und Verbindungen und endlich der Darstellung dieser letzteren in symbolischen und graphischen Bezeichnungen. Während so die Elemente nach der Werthigkeit sich folgen, ist gleich wohl die alte practische Eintheilung in Metalloide und Metalle beibehalten.

Die Metalle werden als leichte: Alkalien, alkalische Erden, Erden, und als schwere: edle und unedle unterschieden. Practisch ist die Anfügung der Experimente hinter die jeweilige Abhandlung über die Elemente oder Verbindungsreihen, desgleichen zu loben sind die graphischen Darstellungen, welche Volumverhältnisse, Werthigkeit und Atomlagerung darstellen sollen.

Desgleichen sind sachlich gut ausgeführt die Erklärungen der chemischen Begriffe von Atom, Aequivalent, Molecul u. s. w. (Vergl. p. 5. 7. 13. 27. 53. a. a. O.) Als gelungen zu bezeichnen sind ferner die präcisen Erläuterungen verschiedener technischer Verfahren. (Vrgl. 125. 63. 182. 240.) Die Holzschnitte und die unvermeidliche, als farbige Initiale, dem Ganzen dienende Spectraltafel sind wohlgerathen. Zur schnellen Orientirung finden sich kleingedruckte Randavis. Zum Schluss sind dem Buche angefügt eine Instruction über das neue Mass und Gewicht, mit perspectivischer Darstellung eines Cubicdecimeters, ferner eine tabellarische Zusammenstellung der Elemente, alphabetisch geordnet mit graphischer Darstellung des Molecular- und Atom-Volums, mit Symbolen des Moleculs und Atoms, den Zahlen für Moleculargewicht, Molecul- und Atombindende Minimalgewichte, Werthigkeit, Aequivalentgewichte, Volumgewichte bezogen auf verschiedene Einheiten, für specifische und Atomwärme. Wesshalb die übrigens gut gewählten stöchiometrischen Aufgaben und der „Anhang“ über specifische Wärme (pag. 142) nicht lieber an das Ende des Buches verlegt wurden, ist nicht gut zu errathen.

Da der Verfasser in seiner Entwicklung den Plan verfolgt zu haben scheint, an geeigneten Specialfällen die allgemein theoretischen Gesichtspunkte zu entwickeln, so war es gewiss zu loben, dass er in der Einleitung darüber nur das schlechthin nothwendige gegeben hat. Doch hätte dies einigermaassen klarer und übersichtlicher geschehen können.

Hieran hat sich jedoch der Verfasser selbst gehindert, durch die von ihm beliebte und, nach unserer subjectiven Ueberzeugung, unpractische

Gruppirung, in welcher er die Hauptsachen in der Form nach fast mathematischen Aphorismen zusammendrängt: Und desshalb ist es zu glauben, dass Schüler, denen die Chemie bereits nach der älteren Theorie gelehrt war, sich leichter in den neuen Modus hineinfinden, — wie aber die Anfänger? Wir nehmen daher an, dass er den Unterrichtenden einen grösseren Spielraum gönnen wollte, einen grösseren vielleicht — wir vermögen die Befürchtung nicht zu unterdrücken, als Vielen erwünscht sein dürfte. Dann durch das Bestreben, das Buch für Behandlung gewisser Pensa recht übersichtlich zu machen, ist eine Benutzung als zusammenhängendes Ganze wesentlich erschwert worden. Wir stehen nicht an, von unserem Standpunkte aus zu behaupten, dass uns die Darstellung nach Art des Arendt'schen Lehrbuchs für organ. Chemie, in ihrer successiven Entwicklung und Abrundung mehr zusagt, können jedoch auch das vorliegende Werk als eines der besseren empfehlen, besonders solchen, denen das Hervortreten des methodischen Systems, auch äusserlich, mehr zusagt und die davon einen grösseren pädagogischen Erfolg erhoffen.

Wie es einer 2. Auflage zukommt, ist das Buch fast frei von Druckfehlern und Flüchtigkeiten. Doch finden von letzteren sich einige, z. B.: pag. 21. Ammoniumhydrosulfur giebt in der Lösung des ersteren (des schwefelsauren Eisenoxyduls) einen schmutzig grünen, in der des letzteren (des schwefelsauren Eisenoxyds) einen braunrothen Niederschlag. Unserer Erfahrung nach sind beide ziemlich in gleicher Nuance schwarz, wohl aber treten jene Färbungen der bezüglichen Niederschläge bei Anwendung von Ammoniumhydrat auf.

C. Erhart.

Otto Hoffmann, Utile cum dulci. Heft XI. Beiträge zur gründlichen, wissenschaftlichen Ausbildung angehender Apotheker, wobei auch das Herz berücksichtigt wird. Breslau. Maruschke und Berendt 1872. 16. 66 Seiten.

Wir haben uns über diese harmlose Lectüre schon oft genug ausgesprochen. Auch vorliegendes Heftchen mag dem von Tagesgeschäften ermüdeten practischen Pharmaceuten ein Stündchen angenehm unterhalten; — auf Weiteres kann es keinen Anspruch machen und man wird uns nicht zumuthen, auf den Inhalt näher einzugehen. Dem Herrn Verfasser wollen wir wünschen, dass er seine Sammlung schleunigst zum Abschluss bringe und zu gediegeneren Arbeiten übergehe. Der Inhalt vorliegenden Heftchens ist der folgende:

Alkaloïdlied.
Einige Concretionen des Thierreiches:

1) Lapides Cancrorum.
2) Lapis Becoardicus.
3) Perlae.

Conium maculatum und seine Verwechslungen.
Lehren eines Apothekers an seinen Sohn.
Klage des Lehrlings.
Stifts - Gesang.

Gedanken beim Beginn des Studiums.
Pharmaceutisches Liebeswehe.
Lob der organischen Chemie.
Vor dem Examen.
Treue Pharmaceuten-Liebe.
Bezetta rubra.
Lied an die Rose.

H.

F. Cohn. Die Entwicklung der Naturwissenschaft in den letzten fünf und zwanzig Jahren. Ein Vortrag. Zweite Auflage. Breslau 1872. 8. 36 Seiten.

Es ist immer eine schwierige Aufgabe und für Jeden, der sich nicht den ersten Meistern der Naturwissenschaft beizählen darf, ein fast verwegenes Beginnen, wie von einem höheren Standpunkt aus die Geschichte und Entwickelung einer Wissenschaft zu beleuchten. Im Kreise der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, zur Feier des 25jährigen Präsidiums des allverehrten Meisters Geheimrath Göppert; vorgetragen, mögen die unter obigem Titel zusammengefassten Aeusserungen auf ein Stündchen ganz anregend unterhalten haben; — ganz anders nimmt sich die Sache gedruckt aus. Worüber man als Zuhörer leicht entschuldigend hinweggeht, das fordert des Lesers Kritik geradezu heraus.

Der obige Titel verspricht weit mehr als die Schrift hält. Statt einer Entwickelung der Naturwissenschaft erfahren wir nur persönliche Ansichten des Verfassers über die Entwickelung einiger weniger Punkte in der Organismenwelt.

Die Schrift beginnt mit einer leider zur Modesache gewordenen sehr unzeitgemässen Ueberhebung der deutschen wissenschaftlichen Leistungen über diejenigen der Franzosen und anderer Völker. Wann wird diese Selbstverherrlichung derjenigen Bescheidenheit Platz machen, welche zeigt, dass der Gelehrte auch ein Gebildeter ist?

Als die drei wichtigsten Entdeckungen der gesammten Naturwissenschaft des letzten Vierteljahrhunderts betrachtet der Verfasser: „das mechanische Aequivalent der Wärme, die Spectralanalyse und die Darwinische Theorie.“

Die Atomlehre ist dem Verfasser nicht klar geworden. Bei dem Passus auf Seite 15 schwebt ihm wohl die Thatsache der Erhaltung der Kraft vor, aber jedes populäre Handbuch giebt davon eine klarere Darstellung. Aehnlich wird über die Spectralanalyse hinweggehuscht.

Man erlasse uns, mitzutheilen, was der Verfasser über den Darwinismus sagt. Es muss aber den Leser berühren, als ob vor Darwin kein Gelehrter mit Nachdenken gearbeitet hätte; als ob nicht Unger, Göppert und Andere ebenso gut wie Darwin, nur 25 Jahre früher, eine allmählige Entwickelung der Thier- und Pflanzenwelt an unzähligen mühsamen Studien erschlossen hätten. Hätte der Verfasser nur einmal einen Blick gethan in Unger's Geschichte der Pflanzenwelt, dessen Bilder der Urwelt oder Göppert's Werk über fossile Farnkräuter, — er würde wahrlich weniger blind urtheilen. Es ist nur eben der Unterschied, dass jene Männer ihre

Ansichten auf gründliche Arbeiten stützten, Darwin dagegen nur zu häufig auf locker an einander gereihte Analogisirungen.

Auch was der Verf. über die Zellenlehre sagt, ist zu kindlich, um darauf näher einzugehen. Man denke sich, von einem Naturforscher geschrieben, folgenden Satz: „Es giebt nur ein Leben und eine Zelle, Thier- und Pflanzenzelle ist das nemliche Gebilde.“ Damit würde die Zelle wieder zu einem Baustein, woraus der Schöpfer beliebig allerlei Thier- und Pflanzengestalten, lustig anzuschauen, aufbauen kann.

Um aber das Maass voll zu machen, begiebt sich der Verfasser schliesslich auf das Gebiet der Philosophie und erwartet von Herbart und Schopenhauer, besonders aber von Hartmann, dass er die beiden Hauptrichtungen menschlicher Geistesarbeit einander wieder näher bringe. *H.*

Dr. Wilhelm Ulrich. Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen in lateinischer, deutscher, englischer und französischer Sprache. Zum Gebrauche für Botaniker, insbesondere für Handelsgärtner, Landwirthe, Forstbeflissene und Pharmaceuten. Leipzig 1872. 8. 341 Seiten. Mit deutschem, französischem und englischem Titel und Text in allen drei Sprachen und den lateinischen Namen.

Dieses fleissig gearbeitete Buch ist hauptsächlich für den praktischen Handelsgärtner geschrieben, dem es im täglichen Geschäftsverkehr häufig von grossem Nutzen ist, rasch den französischen oder englischen Namen einer Pflanze zu wissen. Ist dasselbe also kein eigentlich pharmaceutisches Werk, so wird es doch immerhin dem Pharmaceuten gelegentlich nützlich sein können, da es die medicinischen Pflanzen ziemlich vollständig enthält.

Von einer botanischen Vollständigkeit kann natürlich nicht die Rede sein. Für eine neue Auflage wäre dem Herrn Verfasser die Angabe der Autorschaft bei den Namen zu empfehlen. Die Ausstattung des Buches ist gut und der Text, soweit wir das Werk haben durchsehen können, correct. *H.*

A. Vogl. Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Anleitung zum richtigen Erkennen und Prüfen der wichtigsten im Handel vorkommenden Nahrungsmittel, Genussmittel und Gewürze mit Hilfe des Mikroskops. Zum allgemeinen sowie zum speciellen Gebrauche für Apotheker, Droguisten, Sanitätsbeamte, Industrielle. Mit 116 feinen Holzschnitten. Wien 1872. 8. 138 Seiten.

Ein sehr nützliches Unternehmen, welches Jedermann, besonders aber dem Pharmaceuten Nutzen bringen wird.

Das Buch bringt nach einer kurzen Einleitung folgenden Inhalt:

1) Nahrungsmittel.
2) Genussmittel.
3) Gewürze.
4) Pflanzentheile, welche im gemahlenen Zustande besonders häufig als Beimengung von Gewürzen angetroffen werden.

Die Einleitung sowohl wie der Text, zeugen von gründlichem, botanischen Wissen des Herrn Verfassers. Die Auswahl des Stoffes ist ausserordentlich zweckmässig, die Behandlung knapp und correct. Die Darstellung der Stärkesorten ist sehr hübsch, nur müssten die Abbildungen in grösserem Maassstab ausgeführt sein. Die Behandlung des Kaffes und seiner Surrogate, des Thees, der Coca u. s. w. lassen kaum etwas zu wünschen übrig. Aufrichtig wünschen wir dem schönen Unternehmen den besten Erfolg.

H.

Reglements.

A. Ueber die Prüfung der Apotheker-Lehrlinge und Gehülfen vom 11. August 1864.

B. Ueber die Prüfung der Apotheker vom 25. September 1869. Berlin 1872.

Die Zusammenstellung dieser beiden Reglements bildet einen Theil der im Verlage von C. Heymann erschienenen Separatabdrücke der verschiedenen Regulative und Reglements für Examina, Nachweis der Befähigung u. s. w. und ist insofern zu empfehlen, als man für weniges Geld diese Verordnungen für sich erlangen kann. Ein recht gut angebrachtes kleines Register erläutert den Inhalt. *Reichardt.*

C. Simon, Dr., Vergütung an Medicinalbeamte, Gesetz vom 9. März 1872, nach amtlichen Quellen und mit Anmerkungen bearbeitet. Berlin 1872.

Es ist dies das 10. Heft der bei Kortkampf erschienenen und erscheinenden Preuss. Gesetze, Preis 6 Sgr.; der Herausgeber beginnt die Veröffentlichung mit einer Einleitung über die Entstehung und Berathung dieses Gesetzes und bringt bei der Vorführung des Wortlautes noch eine Reihe erläuternder Zusätze, welche den Sinn sehr verdeutlichen.

Reichardt.

Aide mémoire de Pharmacie par Eusèbe Ferrand.

In der Vorrede dieses Buches verspricht der Herr Verfasser eine sehr vollständige und eingehende Angabe der Anfertigung der einzelnen Präparate, die Erkennung ihrer Reinheit, ihres Gebrauches, ihrer Wirkung und endlich in gerichtlichen Fällen die Erforschung ihres Vorhandenseins. Die Droguen, vegetabilischen und animalischen Rohstoffe sollen in gleicher Weise abgehandelt werden, so dass das Buch ein vollständiger Führer und Rathgeber für die Officin und das Laboratorium sei. Die Vorschriften schliessen sich der französischen Pharmacopöe von 1866 an, das Buch

selbst ist ein rein französisches Erzeugniss, da es mit sehr geringen Ausnahmen nur französische Autoren citirt, deutsche Bereitungsweisen und Untersuchungen fast ganz ausgeschlossen sind. Dem Inhalte der Pharmacopöe sind noch eine Menge Magistralformen beigegeben, die in gleicher Weise besprochen werden. Eine Eintheilung in verschiedene Disciplinen findet nicht statt, die Reihenfolge ist rein alphabetisch und gewährt ein buntes Durcheinander. In den allgemeinen Unterweisungen, mit denen das Buch anfängt, giebt der Verfasser kurze Zusammenstellungen von Tabellen der Gewichte, Löslichkeit etc. etc. Ein Tropfenzähler nach Salleron ist wohl mehr theoretisch, als practisch brauchbar. Ein Gleiches gilt dem Dialyseur, dem ein längerer Artikel gewidmet ist.

Die Unterweisungen im Gebrauch des Löthrohrs sind kurz und verständig. Dem Texte sind 184 Holzschnitte beigedruckt. Die Zeichnungen der Apparate sind deutlich und gut, die einzelnen Pflanzen und Theile derselben hätten ebenso gut fehlen können, da sie zu lückenhaft und als Holzschnitte auch der genügenden Klarheit und Deutlichkeit entbehren. Die einzelnen Präparate sind klar und gut abgehandelt, ihre Verfälschungen angeführt und Art und Weise der Erkennung besprochen. Bei dem Capitel „Wasser", was anzuwenden erlaubt sei, führt der Herr Verfasser als unbrauchbar nur solche an, die zu viel Gips oder kohlensauren Kalk enthalten. Die Kalkbestimmung mittelst einer titrirten Seifenlösung wird wohl nur sehr mittelmässige Resultate geben. Die Untersuchung der Mineralquellen ist sehr ausführlich behandelt, dagegen enthält das Verzeichniss der künstlichen Mineralwasser nur 13 Nummern. Eine Tabelle zur Bestimmung der Salze, Basen und Säuren ist übersichtlich und gut zusammengestellt und für die qualitative Analyse recht anwendbar. Untersuchungen des Blutes und Urins, sowie die Bestimmung des ersteren in gerichtlichen Fällen sind recht ausführlich und gut. Dasselbe gilt von der Bestimmung der Spermatozoiden.

Somit ist im Allgemeinen der chemische und pharmaceutische Theil des Buches zweckentsprechend und empfehlenswerth. Weniger ist dieses von dem botanischen und pharmacognostischen Theil zu sagen, der entschieden dem Zweck, welchen der Verfasser sich auch hierfür stellt, nicht voll entspricht. Die Pflanzen sind sehr oberflächlich beschrieben; die Holzschnitte fast ohne allen Werth. So z. B. bei Levisticum, Holzschnitt mit Samen und Durchschnitt desselben, so wie auch ein Wurzelblatt, dagegen bei Conium einen Holzschnitt, den man für jede beliebige Umbellifere ansehen kann. Bei Urtica urens und dioica mikroskopisches Bild der Brennhaare sehr vergrössert, sonst kein Wort von der Pflanze. Die eigentlichen Droguen sind ausführlicher behandelt, wenn man im Allgemeinen auch etwas genaueres Eingehen auf äussere Merkmale und mikroskopische Angaben erwarten durfte. Aetherische Oele, Fol. Sennae, Opium, China sind bevorzugt und ist namentlich bei China die Tabelle von Berg zu Grunde gelegt, wenn auch die mikroskopischen Bilder als Holzschnitte nicht sehr viel Werth haben. Jalappe, Rhabarber, Moschus, Ipecacuanha sind nur kurz abgefertigt. Druck und Papier sind recht gut. Das Buch ist seiner grossen Mannigfaltigkeit und seiner vielen Vorschriften wegen den Apothekern bestens empfohlen, dem Arzte wird es auch ein gelegentlicher Rathgeber sein, da die Wirkungen der Arzneimittel mit grosser Genauigkeit angegeben sind.

Hamburg, Febr. 1873. *A. W. Puttfarken.*

Repetitorium der organ. Chemie von Dr. A. Pinner, Privatdocenten an der Universität Berlin. Kl. O. 334 S. Verl. R. Oppenheim. Berlin 1872.

Das vorliegende Werkchen gehört zu den Wenigen, die einem wirklichen Bedürfniss entgegenkommen, dabei mehr halten und enthalten als in der Vorrede versprochen wird. In knapper und präciser Form werden in der Einleitung die geltenden Anschauungen, ihre Beziehung zu den Thatsachen entwickelt und wird der Leser in raschem Fluge aus den procentischen Daten, empirischen Formeln, zu den Molecular- und Structurausdrücken geführt, deren Kenntniss zum weiteren, schnellen Vordringen unerlässlich ist. Nachdem sodann aus der „Valenz" das Wesen der Substitution hergeleitet, die Erscheinung und Möglichkeit der Isomerie erläutert ist, wird die Entwicklung und der Zusammenhang homologer Reihen an den Beispielen C^nH^{2n+2}, C^nH^{2n}, C^nH^{2n-2} dargethan. Hiermit gelangt der Verfasser zur Behandlung seiner ersten „1C" enthaltenden Gruppe, als deren Ausgangspunkt der Methylwasserstoff (Sumpfgas) CH^4 *) genommen wird.

Anknüpfend an das vom Verfasser in der Einleitung Bemerkte, möchten wir zwar dem Anfänger die Benutzung des Buches ohne entsprechende Vorkenntniss, oder gleichlaufende Anleitung etwa durch ein Colleg, nicht so sehr empfehlen, als vielmehr denjenigen älteren Pharmaceuten und naturwissenschaftlich Gebildeten, die während ihrer Studien jene oben beregten, zum Verständniss der modernen Kohlenstoffchemie fast unerlässlichen Grundlagen, nicht erwerben konnten und sich sicherlich gehemmt fühlen müssen, wenn sie dennoch die heutigen Arbeiten auf diesem Gebiete verfolgen möchten.

Von der Reihe C^nH^{n+2}, werden, unseren bisherigen Kenntnissen darüber entsprechend, genauer behandelt die mit $n = 1, = 2, = 3, = 4, = 5, = 6$. Die sich davon herleitenden Verbindungen sind nach dem Princip der Substitution geordnet. Auf die Substitutionsproducte der Halogene Cl. Br. J, folgen die des Hydroxyls (OH) (Alkohole, Aldehyde, Säuren), dann die Schwefelverbindungen, die des Stickstoffs (Amine, Amide, Aminsäuren, Nitrile, sodann die Phosphor-, Antimon- und Arsenhaltenden Derivate, endlich die einiger anderer Elemente besonders des Siliciums, Bors, Zinks u. s. w.

Dabei werden wichtigere Körper nebst ihren weiteren Derivaten an der passenden Stelle mit genügender Ausführlichkeit behandelt: so das Carbamid (Harnstoff) $CO(NH^2)^2$ bei den Amiden, die Cyanverbindungen bei dem Nitril der CH^4 behandelt, desgleichen wird gelegentlich der betreffenden Substitutionen des Aethylwasserstoffs C^2H^6 das nöthigste über Alkohol- und Essiggährung vermerkt; unter der Rubrik des „3C" haltenden Kohlenwasserstoffs C^3H^8 wird der Zusammenhang zwischen Propylalkohol, den Glycolen, Milchsäuren, Glycerin u. s. w. betont. In der Butyl („4C"haltigen) Gruppe werden unter steter Berücksichtigung der hier besonders hervortretenden Isomerien, die von hier derivirenden Bernsteinsäuren, Aepfel- und Weinsäuren, Erythrit, Crotonaldehyd abgehandelt.

Hieran schliesst sich die „5C"gruppe der Amylverbindungen, sodann die Hexylgruppe, zu bemerken besonders der Zusammenhang mit dem Man-

*) C = 12. O = 16.

nitzucker $C^6H^{14}O^6$ und der Citronensäure. Die wenig untersuchten Verbindungen der mehr Kohlenstoff enthaltenden, sind summarisch abgehandelt worden. Die sogenannten fetten Säuren, von einem Cgehalt = 10 (Caprinsäure) an, geben Gelegenheit zu einer ausführlicheren Excursion über die Fette.

Es folgen die Kohlenhydrate, die eigentlich zur Hexylgruppe gehörten, aber wegen ihrer umfangreichen Besonderheiten und weil jene Zusammengehörigkeit noch nicht durchweg nachgewiesen ist, mit Recht für sich behandelt werden.

Nach Andeutung des eventuellen Zusammenhangs im System, werden die verschiedenen Körper nach Herkommen, Entstehung, Reactionen etc. besprochen. Hieran reihen sich die Glycoside einschliesslich der Bitterstoffe und Gerbsäuren.

Ein besonderer Abschnitt ist der Harnsäure $C^5H^5N^4O^3$ nebst ihren Derivaten gewidmet, die eigentlich aus Gründen des Systems zur Propylgruppe gehörten. Nachdem die Spaltungen der Harnsäure durch Salpetersäure und Alkalien durchgegangen, werden die Beziehungen der ersteren und der Spaltungsproducte zum Harnstoff durchgegangen und hieran noch angeschlossen eine Besprechung der bekannteren, durch den Lebensprocess erzeugten Stoffe und Zersetzungsproducte, als da sind: Guanidin, Kreatin, Xanthin u. a.

Ein kurzer Rückblick über sämmtliche bisher behandelte Körper erläutert nun noch einmal, von den Kohlenwasserstoffen C^nH^{2n+2} ausgehend, ihre und die von ihnen abgeleiteten Verbindungen, Homologen, macht uns bekannt mit ihren allgemeinen Reactions- und Darstellungsweisen. An diese gesättigten Kohlenwasserstoffe schliessen sich 2 Reihen ungesättigter mit den allgemein. Formeln C^nH^{2n} und C^nH^{2n-2}, deren Anfangsglieder das Aethylen C^2H^4, und das Acetylen C^2H^2 sind. Im Uebergang auf die Terpene (ätherischen Oele) und die sogenannte aromatische Reihe, werden noch die Kohlenwasserstoffe von C^nH^{2n-4} (erstes Glied C^5H^6 Valylen) und die von C^nH^{2n-6} (C^6H^6 Benzol) erwähnt.

Darauf werden die Derivate der Gesammtgruppe C^nH^{2n+2} noch einmal so nebeneinander gestellt, wie oben in den einzelnen daran reichsten, geschehen ist. Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, sich rasch orientiren zu können, sowohl über die betreffenden Körper selbst, als über ihren Zusammenhang nach Homologien.

Die Besprechung der aromatischen Körper, die analog den vorigen, schlechthin „Fettkörper" genannten Verbindungen sich von einem Kohlenwasserstoff C^6H^6 (C^nH^{2n-6}) ableiten, wird eingeführt mit der Erläuterung der Bindung der 6 Kohlenstoffatome unter sich und ihrer Beziehung zu den Wasserstoffatomen (Benzolring).

Sodann wird der scharfe Unterschied der Schwefel- und Salpetersäurereactionen auf aromat. Verbindungen gegenüber denen auf Fettkörper hervorgehoben, woraus die eigenthümlichen Sulfo- und Nitroverbindungen resultiren.

Die Möglichkeit von Isomerien wird an den Chlorsubstitutionen des Benzols schematisch gezeigt, das Auftreten von sogenannten Seitenketten, eine hieraus sich herleitende neue Art der Isomere, ferner die Substitution von zwei 1 werthigem Wasserstoff durch zwei 2 oder mehrwerthige Elemente, deren überschüssige Affinitäten unter sich gebunden werden. An diese allgemeinen Erörterungen schliesst sich die Abhandlung über das Benzol, seine Chlor-, Nitro-, Hydroxyl-, Sulfo-, Amidoderivate an. Darauf folgt die Ableitung der höheren Kohlenwasserstoffe dieser Reihe

aus dem Benzol, mittelst der Substitution von 1, 2, 3 u. s. w. Wasserstoff durch Kohlenwasserstoffreste der Fettkörperreihe. So das Toluol $C^7H^8 = (C^6H^5—CH^3)$, ferner Xylol, Cumol, Cymol, mit ihren Derivaten, von denen hervorzuheben, Cressylalkohol, Benzoesäure, Salicylsäure, Rosanilin, Phtalsäure, Cumarin u. a. m. Hieran schliessen sich die eigenthümlichen Derivate, die durch Substitutionen in sogenannten Benzolringen mit durchaus einfacher Kohlenstoffbindung, entstehen, wie die Phenose $C^6 H^{12} O^6$.

Im Anschluss hieran wird die Indigogruppe besprochen. Ein kurzer Rückblick stellt noch einmal die interessanten Verbindungen der Gesammtgruppe übersichtlich zusammen.

Das Naphtalin $C^{10} H^8$, theoretisch als ein mit 2 gemeinsamen C verbundener Benzoldoppelring betrachtet, mit vielen Derivaten, (Naphtazarin) schliesst sich an, sodann in ähnlicher Weise, als aus dem Benzol hervorgehende Kohlenwasserstoffe, das Anthracen $(C^{14} H^{10})$ und das Chrysen $(C^{18} H^{12})$, mit interessanten Derivaten, (Alizarin oder Dioxyanthrachinon $C^{14} H^8 O^4$).

Es folgen Campher und ätherische Oele, die zum Theil sich auch aus dem reducirten Benzolring ableiten lassen. Sodann die Harze.

Mit einem Rückblick auf das Anilin werden die Picolin- und Chinolinbasen erörtert.

Die Alkaloide, Farbstoffe, sowie die Proteinkörper und andere im thierischen Leibe erzeugten Verbindungen, soweit sie im System nicht unterzubringen waren, werden zum Schluss besprochen. Den Alkaloiden ist ein kurzer analyt. Gang der Untersuchung auf die forensisch in Betracht zuziehenden beigegeben.

Im Anhang endlich sind die Mittel angegeben, vermittelst deren die Constitution eines Körpers sich erschliessen lässt: die Elementaranalyse, die Dampfdichtebestimmung, Zerlegung in einfache bekannte Verbindungen, Synthesen, Beobachtung der Polymerisation und Condensation. Es folgen Bemerkungen über die Einwirkung der Reagentien auf organische Verbindungen und zum Schluss wird der bis jetzt noch nicht genügend erklärten Umwandlung organischer Körper in isomere, durch Umlagerung der Atome, Erwähnung gethan. (Cyansaures Ammonium geht durch Erwärmen in Harnstoff (Carbamid) über.)

Ein Inhaltsverzeichniss vorn und ein alphabetisches Register hinten erleichtern den Gebrauch des Buches. Dasselbe leidet an bemerkenswerth wenigen Druckfehlern; die Stylisirung, trotz der gebotenen Knappheit, ist zum Theil besser als selbst in grösseren Werken der naturwissenschaftlichen Branche, wo man häufig eine entsprechende Rücksicht hierauf seitens der Autoren vermissen muss. Der Druck selbst und das Papier sind gut, so dass wir alles in allen das Buch nur bestens empfehlen können, und — wie schon gesagt — besonders denen, die auf schnelle Weise die Anschauung und Darstellung der modernen Hypothese sich aneignen wollen.

C. Erhart.

Druckfehler-Berichtigung.

Januarh. 1873. Bd. I. S. 26, Z. 9 v. unten lies statt 1,5 % — $^1/_5$ %.

Anzeigen.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Darstellung, Beschreibung und Analyse jervasaurer Salze.

Von Hermann Weppen aus Markoldendorff.

Jervasaures Kalium.

Dies Salz wird erhalten durch vorsichtiges Sättigen einer wässrigen Lösung der Säure mit ganz reinem, (schwefelsäure- und chlorfreien), kohlensauren Kalium, und Austreiben der freien Kohlensäure durch Erwärmen.

Die Lösung des Salzes wurde dem freiwilligen Verdunsten unter einer Glasglocke über Schwefelsäure überlassen, bis sich am Rande der Schale eine Salzkruste zeigte. Darnach wurden Glocke und Schwefelsäure entfernt, die Schale lose mit Fliesspapier bedeckt, und an einem staubfreien Orte die concentrirte Lösung der weiteren Verdunstung überlassen. Nach einigen Tagen war die ganze Masse undeutlich strahlig-krystallinisch eingetrocknet.

Das Salz besass eine weisslichgelbe Farbe. Alle Bemühungen, dasselbe rein weiss zu erhalten, waren vergeblich. Auch mit der äussersten Vorsicht gesättigte Lösungen der Säure waren zwar anfangs farblos, nahmen aber einen Stich ins Gelbe an, langsam beim Verdunsten in der Kälte, rascher in der Wärme, wesshalb die letztere auch ganz vermieden werden musste.

Ein einziger Tropfen der Kaliumcarbonatlösung, im Ueberschuss zugesetzt, bewirkte schon eine intensive Gelbfärbung der ganzen Flüssigkeit. Noch energischer in dieser Beziehung wirkt ätzendes Kali; es ist daher nicht rathsam, dieses zum Neutralisiren der Säure zu verwenden.

Unter dem Mikroskop liess das so erhaltene Kaliumsalz keine deutlichen Krystalle erkennen. Ein Tropfen der concentrirten Lösung, vorsichtig und langsam auf einem Objectgläschen der Verdunstung überlassen, erstarrte strahligkrystallinisch. Die Krystalle erwiesen sich unter dem Mikroskope als lange, feine, weisse Nadeln, an denen jedoch wegen ihrer geringen Dickendimensionen die Krystallform nicht erkannt werden konnte.

Das jervasaure Kalium ist sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung reagirt alkalisch. Aus derselben wird es durch Weingeist sogleich flockig gefällt, der Niederschlag wird aber bald krystallinisch.

Die Analyse ergab folgende Resultate.

A. Wasserbestimmung.

I. 0,1878 g. Salz gaben bei längerem Erhitzen bis 145° C. 0,0125 g. Wasser ab, entsprechend 6,656 % H^2O.

II. 0,2358 g. Salz, zuvor über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht getrocknet, gaben beim Erhitzen bis 150° C. einen Wasserverlust von 0,0153 g., entsprechend 6,488 % H^2O.

	Berechnet.		Gefunden. I.	Gefunden. II.
*) $C^{14}H^6O^{12}K^4$	= 522,4	= 93,553 %.	—	—
$2H^2O$	= 36,0	= 6,447 %.	6,656,	6,488 %.
	558,4	100,000.		

B. Kaliumbestimmung.

I. 0,2219 g. wasserfreies Salz lieferten durch Einäschern, Uebergiessen mit Schwefelsäure, langsames Verdampfen derselben und Glühen bis zum constanten Gewicht:

0,1503 g. K^2SO^4, entsprechend 30,406 % K.

*) C = 12, O = 16.

II. 0,1753 g. wasserfreies Salz lieferten, auf gleiche Weise behandelt:

0,1187 g. K^2SO^4, entsprechend 30,396 % K. —

	Berechnet.		Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}$	= 366,0	= 70,062 %.	—	—
K^4	= 156,4	= 29,938 %.	30,406.	30,396 %.
	522,4	100,000.		

Die Formel des Kaliumsalzes ist demnach:

$$C^{14}H^6O^{12}K^4 + 2H^2O.$$

Dass der Gehalt an Kalium etwas zu hoch gefunden wurde, hat wohl seinen Grund darin, dass es nicht möglich war, das Salz ganz vor Zersetzung zu schützen, wie oben angedeutet wurde. —

Jervasaures Natrium.

Es wurde wie das Kaliumsalz erhalten durch Neutralisation einer wässrigen Lösung der Säure mit einer Lösung von ganz reinem, kohlensauren Natrium. — Die Lösung des Salzes wurde ebenfalls unter einer Glasglocke über Schwefelsäure der freiwilligen Verdunstung überlassen und trocknete schliesslich wie das Kaliumsalz zu einer strahlig-krystallinischen Masse ein.

Ebenso wie beim Kaliumsalze ist auch bei diesem Salze ein Ueberschuss von kohlensaurem Natrium zu vermeiden, denn das letztere verursacht nicht minder als das Kaliumcarbonat Gelbwerden der Lösung, und gleich wie Aetzkali wirkt auch Aetznatron noch energischer in dieser Beziehung als das Carbonat.

Ueberhaupt verhält sich das Natriumsalz dem Kaliumsalz durchaus analog. Die Lösung erhielt beim freiwilligen Verdunsten einen Stich ins Gelbe, der mit der Concentration zunahm; aber das erhaltene Salz war weiss und nur am Rande gelblich gefärbt. Es reagirt schwach alkalisch, löst sich sehr leicht in Wasser, nicht in Weingeist und Aether. Unter dem Mikroskope stellt es sich als aus langen feinen

Nadeln bestehend dar, an denen aber die Krystallform nicht bestimmt werden konnte.

Die Analyse dieses Salzes stellte sich folgendermaassen:

A. Wasserbestimmung.

I. 0,1902 g. lufttrocknes Salz verloren beim Erhitzen bis 150° C. 0,0201 g. Wasser, entsprechend 10,567 % H^2O.

II. 0,2460 g. lufttrocknes Salz gaben beim Trocknen bis 150° C. ,0259 g. Wasser, entsprechend 10,528 % H^2O. —

	Berechnet.		Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}Na^4$	= 458	= 89,454 %.	—	—
$3H^2O$	= 54	= 10,546 %.	10,567.	10,528 %.
	512.	100,000.		

B. Natriumbestimmung.

I. 0,1701 g. wasserfreies Salz lieferten nach dem Einäschern, Uebergiessen mit Schwefelsäure, vorsichtigem Verdampfen derselben im Platintiegel und nachfolgendem Glühen bis zum constanten Gewicht:

0,1046 g. Na^2SO^4, entsprechend 19,920 % Na. —

II. 0,2186 g. wasserfreies Salz lieferten nach gleicher Analyse:

0,1335 g. Na^2SO^4, entsprechend 19,788 % Na. —

	Berechnet.		Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}$	= 366	= 79,913 %.	—	—
Na^4	= 92	= 20,087 %.	19,920.	19,788 %.
	458.	100,000.		

Die Formel des Natriumsalzes ist demnach:

$$C^{14}H^6O^{12}Na^4 + 3H^2O.$$

Jervasaures Barium.

Dies Salz wurde durch Neutralisation der Säure mit Bariumcarbonat erhalten.

Es wurde in der Weise verfahren, dass zu der siedend heissen Lösung der Säure tropfenweise in Wasser suspendirtes, frisch gefälltes, ganz reines Bariumcarbonat, ebenfalls

siedend heiss, zugefügt wurde. Dem ersten Tropfen liess man nicht eher einen zweiten folgen, bis jener sich völlig und klar gelöst hatte. Auf diese Weise wurde der Punkt der absoluten Neutralität genau getroffen, was um so vortheilhafter ist, als einerseits ein Ueberschuss des Bariumcarbonats, ebenso wie die Alkalicarbonate, der Flüssigkeit einen Stich ins Gelbe ertheilt, wenngleich in geringerem Grade; anderseits das Abfiltriren des ersteren von der Salzlösung lästig ist, da aus derselben, auch wenn sie reichlich verdünnt ist, beim unvermeidlichen Abkühlen während des Filtrirens sich Bariumsalz ausscheidet, welches schwer wieder in Lösung zu bringen ist. Die Aufmerksamkeit und Behutsamkeit, welche die so ausgeführte Operation des Sättigens erfordern, wird durch die Ausschliessung dieser Uebelstände belohnt.

Aus der Lösung schieden sich beim Erkalten derselben reichlich Krystalle aus, die durch ein Filter von der Mutterlauge getrennt, mit wenig destillirtem Wasser abgewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur zwischen Fliesspapier getrocknet wurden. Die Mutterlauge vertrug das Verdampfen auf dem Wasserbade, ohne im Mindesten gelb zu werden. Schon während des Eindampfens schieden sich die Krystalle des Bariumsalzes aus, den durch Abkühlung erhaltenen durchaus gleich. Ihre Menge war nicht gerade beträchtlich. Sie wurden wie die erst erhaltenen behandelt und ihnen beigefügt.

Das jervasaure Barium bildet ein schweres, glänzendes, krystallinisches Pulver. Unter dem Mikroskope erkennt man leicht vollkommen ausgebildete Krystalle, flache, sechsseitige Täfelchen, die dem rhombischen System anzugehören scheinen. Die Abstumpfung findet parallel der Makrodiagonale statt.

In kaltem Wasser lösen sich die Krystalle nur äusserst schwierig, leichter, aber immerhin noch schwierig, in siedendem Wasser. Die Lösung reagirt neutral. In Alkohol ist das Salz vollkommen unlöslich.

Die Analyse ergab folgende Werthe:

A. Wasserbestimmung.

0,2962 g. lufttrocknes Salz verloren beim Erhitzen bis 140° C. 0,0008 g. Wasser, entsprechend 0,27 % H^2O. —

Da die Formel des Salzes mit einem Molekül Krystallwasser 2,74 % H^2O erfordert, so ist das Bariumsalz als wasserfrei anzusehen.

B. Bariumbestimmung.

I. 0,2804 g. trocknes Salz wurden im Platintiegel eingeäschert, mit Schwefelsäure übergossen, der Ueberschuss derselben vorsichtig verdampft und der Rückstand bis zum constanten Gewicht geglüht. Es resultirten:

0,2046 g. $BaSO^4$, entsprechend 42,903 % Ba. —

II. 0,2250 g. trocknes Salz auf gleiche Weise der Analyse unterworfen, gaben:

0,1642 $BaSO^4$, entsprechend 42,909 % Ba.

		Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}$	= 366	= 57,188 %.	—	—
Ba^2	= 274	= 42,812 %.	42,903.	42,909 %.
	640.	100,000.		

Die Formel des Bariumsalzes ist demnach:

$C^{14}H^6O^{12}Ba^2$.

Jervasaures Strontium.

Dasselbe wurde nach der beim Bariumsalze ausführlicher beschriebenen Weise durch Sättigen der Säurelösung mit gefälltem Strontiumcarbonat dargestellt. Auch hier bewirkt ein Ueberschuss des letzteren Gelbwerden der Flüssigkeit.

Das Salz ist leichter löslich in Wasser, als das Bariumsalz, wenigstens scheiden sich aus einer einigermaassen verdünnten Lösung beim Erkalten keine Krystalle aus. Dieselben wurden durch Eindampfen der Lösung erhalten, schieden sich daraus schon in der Wärme aus, vermehrten sich aber noch reichlich beim Stehen in der Kälte. — Das Salz wurde auf einem Filter gesammelt, mit Weingeist abgewaschen und zwischen Fliesspapier getrocknet. — Unter dem

Mikroskope erscheinen kurze, derbe, vierseitige, bisweilen sechsseitige Prismen, anscheinend ebenfalls dem rhombischen System angehörend.

Die Analyse gab nachstehende Resultate:

A. Wasserbestimmung.

0,2745 g. lufttrocknes Salz gaben beim Erhitzen bis 150° C. 0,0096 g. Wasser ab, entsprechend 3,49% H^2O. —

	Berechnet.		Gefunden.
$C^{14} H^6 O^{12} Sr^2$ =	541,2 =	96,78 %.	—
H^2O =	18,0 =	3,22 %.	3,49 %.
	559,2.	100,00.	

B. Strontiumbestimmung.

0,2630 g. trocknes Salz gaben nach dem Verbrennen im Platintiegel, Uebergiessen mit Schwefelsäure, vorsichtigem Verdampfen der letzteren und nachträglichem Glühen:

0,1785 g. $Sr SO^4$, entsprechend 32,38 % Sr. —

	Berechnet.		Gefunden.
$C^{14} H^6 O^{12}$ =	366,0 =	67,63 %.	—
Sr^2 =	175,2 =	32,37 %.	32,38 %.
	541,2.	100,00.	

Die Formel des Strontiumsalzes lautet also:

$$C^{14} H^6 O^{12} Sr^2 + H^2O.$$

Jervasaures Calcium.

Dies ist das schönste aller Salze, welche ich dargestellt habe. —

Es wurde gleich den beiden vorhergehenden Salzen durch Neutralisation der Säurelösung mit frischgefälltem, reinem, kohlensauren Calcium dargestellt unter Einhaltung derselben Vorsichtsmaassregeln, wie sie beim Bariumsalze angegeben sind.

Die grösste Menge der Krystalle schied sich während des Erkaltens der Lösung aus. Die Mutterlauge lieferte nach

dem Eindampfen eine weitere, nicht eben erhebliche Portion derselben.

In heissem Wasser ist dies Salz beträchtlich leichter löslich, als das Bariumsalz, in kaltem löst es sich sehr schwierig, wohl ebenso schwierig als das letztere. Die Lösung reagirt neutral. In Alkohol ist es unlöslich.

Das jervasaure Calcium stellt eine blendend weisse Masse dar, bestehend aus prismatischen Krystallen, die grösser und besser ausgebildet sind, als bei irgend einem anderen Salze. Unter dem Mikroskope erkennt man vierseitige, bisweilen sechsseitige Prismen, ähnlich denen des Strontiumsalzes, aber länger und schlanker als bei diesem. Mitunter, aber nicht sehr häufig, liessen sich an einer Endfläche der Prismen Domenflächen mit sehr stumpfem Kantenwinkel wahrnehmen. — Die Krystalle gehören ohne Zweifel dem rhombischen System an.

Auch von diesem Salze gilt dasselbe, was von den vorhergehenden gesagt wurde; seine Lösung erhält durch überflüssiges Calciumcarbonat einen Stich ins Gelbe. Verdampft man eine solche mit nur geringem Ueberschuss von Calciumcarbonat versetzte, darnach filtrirte und nur schwach gelbgefärbte Lösung, so erhält man dennoch rein weisse Krystalle, die sich von den aus farbloser Lösung erhaltenen durch Nichts unterscheiden. Verdampft man aber eine durch einen stärkeren Ueberschuss von Calciumcarbonat dunkler gefärbte Lösung, so erhält man neben fast weissen Krystallen auch gelbgefärbte, die jedoch im äusseren Ansehen den farblosen ebenfalls gleich sind. —

Folgendes sind die Resultate der Analysen:

A. Wasserbestimmung.

I. 0,4373 g. lufttrockner Substanz gaben beim Erhitzen bis 155° C. 0,0850 g. Wasser ab, entsprechend 19,437% H^2O.

II. 0,3714 g. lufttrockner Substanz verloren, ebenfalls beim Erhitzen bis 155° C., 0,0718 g. Wasser, entsprechend 19,332% H^2O.

				Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}Ca^2$	=	446	=	80,506 %.	—	—
$6\,H^2O$	=	108	=	19,494 %.	19,437.	19,332 %.
		554.		100,000.		

B. Calciumbestimmung.

I. 0,2034 g. wasserfreier Substanz wurden eingeäschert, mit Schwefelsäure übergossen, der Ueberschuss derselben verdampft und der Rückstand bis zum constanten Gewicht geglüht. Es resultirten:

0,1233 g. $CaSO^4$, entsprechend 17,82 % Ca.

II. 0,1582 g. wasserfreier Substanz, in gleicher Weise analysirt, gaben:

0,0964 g. $CaSO^4$, entsprechend 17,847 % Ca.

				Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^6O^{12}$	=	366	=	82,063 %.	—	—
Ca^2	=	80	=	17,937 %.	17,820.	17,847 %.
		446.		100,000.		

Die Formel des Calciumsalzes ist demnach:

$$C^{14}\,H^6\,O^{12}\,Ca^2 + 6\,H^2O. —$$

Von diesem Salze wurde auch behufs Bestätigung der für die Säure gefundenen und aufgestellten Formel noch eine Elementaranalyse gemacht:

0,3004 g. wasserfreies Salz wurden mit chromsaurem Blei und nachfolgendem Ueberleiten von Sauerstoffgas der Verbrennung unterworfen. Es wurden erhalten:

0,4135 g. CO^2 = 0,11286145 g. C und
0,0428 g. H^2O = 0,0047555 g. H.

Daraus berechnen sich 37,570 % C und 1,583 % H.

				Berechnet.	Gefunden.
C^{14}	=	168	=	37,668 %.	37,570 %.
H^6	=	6	=	1,345 „	1,583 „
O^{12}	=	192	=	43,050 „	—
Ca^2	=	80	=	17,937 „	—
		446.		100,000.	

Saures jervasaures Silber.

Wurde eine wässrige Lösung der Säure mit einer neutralen Auflösung von Silbernitrat versetzt, so erzeugten die ersten Tropfen nur eine geringe Trübung, die wieder verschwand; bei reichlichem Zusatz entstand jedoch ein blendend weisser, krystallinischer Niederschlag, der sich ziemlich rasch zu Boden setzte. Es wurde von der Silbernitratlösung ein geringer Ueberschuss zugefügt. Darnach schied sich beim Stehen nichts mehr aus, wenn die Säurelösung kalt angewendet war; war sie aber zuvor erhitzt, so entstand zwar auch sogleich ein Niederschlag, jedoch schieden sich auch noch nachträglich beim Erkalten Krystallnadeln in erheblicher Menge aus.

Der erhaltene Niederschlag wurde abfiltrirt, mit möglichst kleinen Mengen kalten Wassers einige Male gewaschen, darauf sofort, ohne vorher abtropfen zu lassen, mit dem Filter auf mehrfache Lagen Fliesspapier gelegt. Dasselbe sog die anhaftende Flüssigkeit auf und wurde so oft erneuert, als es noch in bemerkbarer Weise Feuchtigkeit aus der Salzmasse anzog. Das auf diese Weise ohne Anwendung von Wärme und Druck (Pressen) getrocknete Salz erwies sich darnach ganz frei von Salpetersäure.

Wurde die Mutterlauge dieses Salzes eingedampft, so schieden sich nach dem Erkalten noch Kryställchen desselben aus, denen des Niederschlags gleich. Es ist also dies Silbersalz in nicht unerheblicher Weise in kaltem Wasser löslich, noch viel leichter aber in heissem; denn setzt man dem gefällten Silbersalze soviel Wasser hinzu, dass ein dünner Brei entsteht, erhitzt sodann zum Sieden, so löst sich die ganze Masse bis auf einen geringen Rest, und beim Erkalten krystallisirt sie allmählig in kleinen Nadeln wieder heraus. Die Lösung dieses Salzes reagirt sauer. — Auch von Ammoniak wird dasselbe leicht und vollkommen gelöst, verdünnte Salpetersäure schlägt es aus dieser Lösung unverändert nieder; in concentrirter Salpetersäure ist es jedoch ebenfalls löslich.

Am Licht, auch im directen Sonnenlichte, hält sich das Salz vollständig unverändert, wird weder geschwärzt, noch erleidet es irgend eine andere Farbenveränderung. Auch erträgt es eine Temperatur von 160° C. ohne die mindeste Zersetzung, erst darüber hinaus wird es leicht gebräunt. —

Die Resultate der Analyse lauten folgendermaassen:

A. Wasserbestimmung.

I. 0,3185 g. lufttrocknes Salz gaben, zwölf Stunden lang im Luftbade bis 130° C. erhitzt, 0,0185 g. Wasser ab, entsprechend 5,808 % H^2O. —

II. 0,4680 g. lufttrocknes Salz gaben, ebenfalls bis 130° C. erhitzt, 0,0253 g. Wasser ab, entsprechend 5,448% H^2O. —

	Berechnet.		Gefunden. I.	Gefunden. II.
$C^{14}H^8O^{12}Ag^2$	= 584	= 94,194%.	—	—
$2H^2O$	= 36	= 5,806%.	5,808.	5,448%.
	620.	100,000.		

B. Silberbestimmung.

I. 0,1577 g. wasserfreies Salz lieferten beim Verbrennen im Porzellantiegel und nachträglichem Glühen:

0,0588 g. metallisches Silber, entsprechend 37,29%.

II. 0, 1575 g. wasserfreies Salz gaben, auf gleiche Weise behandelt:

0,0573 g. metallisches Silber, entsprechend 36,38%.

III. 0,1487 g. wasserfreies Salz gaben, ebenfalls in derselben Weise analysirt:

0,0545 g. metallisches Silber, entsprechend 36,65%.

IV. 0,1945 g. wasserfreies Salz wurden in Wasser gelöst und mit reiner Salzsäure im Ueberschuss versetzt.

Es resultirten:

0,0947 g. AgCl, entsprechend 36,643% Ag.

	Berechnet.		Gefunden. I.	II.	III.	IV.
$C^{14}H^8O^{12}$	= 368	= 63,02%.	—	—	—	—
Ag^2	= 216	= 36,98%.	37,29.	36,38.	36,65.	36,64%.
	584.	100,00.				

Die Formel dieses Silbersalzes lautet demnach:

$$C^{14} H^{8} O^{12} Ag^{2} + 2 H^{2}O. —$$

Neutrales jervasaures Silber.

Eine wässrige Lösung der Säure wurde genau mit kohlensaurem Natrium gesättigt, die freie Kohlensäure durch Erhitzen völlig ausgetrieben und sodann die Lösung des Natriumsalzes nach dem Erkalten mit Silbernitrat in geringem Ueberschuss versetzt.

Es fiel ein dicker, flockiger Niederschlag von weisslicher Farbe, welcher sich nur langsam absetzte, darauf abfiltrirt und ausgewaschen wurde. Wegen der voluminösen Beschaffenheit des Niederschlages war es nicht möglich, ihn mit wenig Wasser und rasch auszuwaschen. Dabei traten zwei Uebelstände ein: Der Niederschlag veränderte sich während des Auswaschens, er wurde blauschwarz; ausserdem aber löste er sich zum Theil in dem aufgegebenen Waschwasser.

Um diesen Uebelständen aus dem Wege zu gehen, wurde eine Portion Natriumsalzlösung mit Silbernitrat gefällt, der entstandene Niederschlag nach dem Absitzen an einem möglichst vor Licht geschützten Ort rasch abfiltrirt, darnach, ohne zuvor auszuwaschen, vom Filter in ein Becherglas gespritzt und dann zum Sieden erhitzt. Als sich das Salz in der angewandten Menge Wasser nicht völlig löste, wurden während des Kochens nach und nach noch kleine Mengen Wassers hinzugefügt, so dass also, nachdem nun Alles gelöst war, eine annähernd heiss gesättigte Lösung das Resultat sein musste. Beim Erkalten schied sich denn auch das Salz in kleinen, nadelförmigen Krystallen, häufchenweise mit einander verbunden, ab. Von demselben liess sich die überstehende Flüssigkeit leicht durch Abgiessen trennen, der Rest wurde auf ein Filter gegeben, mit wenig Wasser abgespült und dann an einem dunkeln Orte in derselben Weise getrocknet, wie beim sauren Salze angegeben ist.

Die Kryställchen waren, schon als sie sich langsam aus der Lösung abschieden, nicht schön weiss, vielmehr besassen

sie einen Stich ins Gelbliche, der beim Trocknen noch schärfer hervortrat, trotz des Abschlusses vom Lichte. — Rein weisses Salz wurde erhalten, wenn eine heiss gesättigte Lösung desselben durch Eintauchen des Becherglases in kaltes Wasser rascher erkaltet und dabei fortwährend kräftig umgerührt wurde. Aber auch diese weisse Masse nahm während des Trocknens einen Stich ins Gelbe an, wenn auch in geringerem Maasse als die andern Krystalle.

Die Flüssigkeit, aus der sich die Krystalle ausgeschieden hatten, musste noch mehr oder minder Salz gelöst enthalten. Es wurde versucht, sie durch Abdampfen zu concentriren, wobei sich jedoch sehr bald Zersetzung zeigte, indem völlige Schwärzung eintrat. Es ist also nicht möglich, dies Salz aus seiner Lösung durch Abdampfen zu gewinnen.

Die Lösung reagirt völlig neutral. — Unter dem Mikroskope stellt sich das Salz als aus kleinen Nadeln bestehend dar, die von ähnlicher Form wie die des sauren Silbersalzes, aber kürzer und schmächtiger sind.

Das Salz verträgt eine Temperatur von 110° C., ohne sich zu verändern und ohne im Mindesten Wasser abzugeben, ist also wasserfrei. Bei 120° C. bräunt es sich stark, darüber hinaus wird es fast völlig schwarz.

Die Analyse gab folgende Resultate:

I. 0,2357 g. trocknes Salz wurden im bedeckten Tiegel vorsichtig verbrannt, darnach geglüht. Es wurden erhalten:

0,1260 g. metallisches Ag, entsprechend 53,457 %.

II. 0,2001 g. trocknes Salz lieferten nach gleicher Analyse:

0,1001 g. metallisches Silber, entsprechend 53,33 %.

	Berechnet.		Gefunden.	
			I.	II.
$C^{14}H^6O^{12}$	= 366	= 46,116 %.	—	—
Ag^4	= 432	= 53,884 %.	53,457.	53,33 %.
	798.	100,000.		

Die Formel dieses Salzes lautet daher:

$$C^{14}H^6O^{12}Ag^4.$$

Jervasaures Quecksilberoxydul.

Dieses Salz wurde erhalten durch Fällung der wässrigen Lösung mit einer wenig Salpetersäure haltigen Lösung von frisch bereitetem, völlig oxydfreien, salpetersauren Quecksilberoxydul in geringem Ueberschuss.

Der Niederschlag war krystallinisch, von glänzend weisser Farbe, liess sich auf dem Filter leicht und völlig mit Wasser auswaschen und durch Pressen zwischen Fliesspapier trocknen. —

Auch dies Salz besteht aus feinen Nadeln, die sich aber unter dem Mikroskope von so geringen Dimensionen zeigten, dass die Krystallform nicht erkannt werden konnte. — Es ist unlöslich in Wasser, löslich in mässig concentrirter, kalter Salpetersäure und in verdünnter Schwefelsäure beim Erhitzen.

Die Analyse gestaltete sich wie folgt:

A. Wasserbestimmung.

I. 0,8270 g. lufttrocknes Salz gaben beim Trocknen bis 110° C. 0,0505 g. Wasser ab, entsprechend 6,106% H^2O. —

II. 1,2456 g. lufttrocknes Salz gaben beim Erhitzen bis 110° C. 0,0765 g. Wasser ab, entsprechend 6,141% H^2O.

	Berechnet.		Gefunden.	
			I.	II.
$C^{14}H^6O^{12}Hg^4$	= 1166	= 94,185%.	—	—
$4H^2O$	= 72	= 5,815%.	6,106.	6,141%.
	1238.	100,000.		

B. Quecksilberbestimmung.

0,5565 g. wasserfreies Salz wurden in kalter Salpetersäure gelöst, die Lösung beträchtlich verdünnt und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Der erhaltene Niederschlag, Schwefelquecksilber mit Schwefel vermischt, wurde durch vorsichtiges Decantiren gewaschen, dann zur Entfernung des Schwefels mit einer concentrirten Lösung von schwefligsaurem Natrium zu wiederholten Malen ausgekocht, sodann filtrirt. Um etwa noch anhängende Reste von Schwefel zu beseitigen, wurde der auf dem Filter getrocknete Niederschlag noch einige Male mit kleinen Mengen rectificirten

Schwefelkohlenstoffs übergossen, bis einige ablaufende Tropfen desselben ohne irgend einen Rückstand verdunsteten. Es wurden auf diese Weise erhalten:

0,4435 g. Schwefelquecksilber, entsprechend 68,697 % Hg.

		Berechnet.	Gefunden.
$C^{14}H^6O^{12}$	= 366	= 31,390 %.	—
Hg^4	= 800	= 68,610 %.	68,697 %.
	1166	100,000.	

Die Formel ist demnach:

$$C^{14}H^6O^{12}Hg^4 + 4H^2O.$$

Nach allen Analysen der vorstehenden Salze stellt sich die Jervasäure als eine vierbasische Säure dar. Sie liefert saure und neutrale Salze; für die ersteren habe ich einen Beleg in dem sauren Silbersalze, von dem oben ausführlich die Rede gewesen ist.

Eine weitere Bestätigung für die vierbasische Natur der Jervasäure hoffte ich durch die Darstellung eines Aethers zu erhalten. Indess die in dieser Richtung angestellten Versuche haben leider bislang zu keinem befriedigenden Resultate geführt. Ich erhielt zwar, sowohl durch Doppelzersetzung des Silbersalzes mit Jodäthyl, als auch beim Einleiten von trocknem Salzsäuregas in eine concentrirte alkoholische Lösung der Säure, schliesslich eine Substanz von eigenthümlich penetrantem Geruch und scharfem Geschmack, aber nur in sehr geringer Menge. Dieselbe war sowohl in Wasser als in Weingeist löslich und hinterblieb beim Verdunsten der Lösungen als missfarbige, trockne Masse, ohne auch nur Spuren von Krystallisation zu zeigen.

Es bleibt weiteren Versuchen überlassen, ob nicht doch auf irgend eine Weise noch ein gut characterisirter Aether zu erhalten ist.

Ueber das sonstige Verhalten der Säure müsste das Studium der Umwandlungsproducte und Derivate Aufschluss geben. Ich bin mit der Darstellung derartiger Körper jetzt

beschäftigt, und kann in dieser Beziehung noch folgende vorläufige Mittheilung machen.

Es ist in dem Obigen wiederholt davon die Rede gewesen, wie die Jervasäure durch Alkalien und alkalische Erden intensiv gelb gefärbt wird. Ich habe auf diesen Umstand zunächst mein Augenmerk gerichtet und zum Studium desselben folgenden Weg eingeschlagen:

Die Lösung der Jervasäure versetzte ich mit heiss gesättigter Aetzbarytlösung im Ueberschuss, kochte das Ganze etwa eine halbe Stunde hindurch, liess dann absitzen, filtrirte den citrongelben Niederschlag von der überstehenden, farblosen Flüssigkeit ab und wusch ihn aus. Darnach suspendirte ich denselben in Wasser und setzte soviel verdünnte Schwefelsäure hinzu, dass sie etwas vorwaltete, kochte, um die Zersetzung des Barytniederschlages vollständig zu bewirken, einmal auf, filtrirte sodann von dem gebildeten Bariumsulfat ab.

Aus dem Filtrate schieden sich nach dem Eindampfen auf ein geringes Volum prächtig ausgebildete, derbe Krystallnadeln aus, die von der Mutterlauge getrennt, mit sehr wenig Wasser gewaschen und zwischen Fliesspapier getrocknet wurden. Diese Krystalle stellen sich ebenfalls als eine Säure dar, denn sie schmecken und reagiren stark sauer. Dieselbe zeigt in soforn ein von der Jervasäure, aus der sie entstanden, wesentlich abweichendes Verhalten, als sie schmelzbar und flüchtig und in Wasser sehr leicht löslich ist. Ueber Schwefelsäure verliert sie reichlich Wasser. Der Schmelzpunkt der wasserhaltigen Säure wurde bei 99 — 100° C. gefunden.

Hier liegt offenbar ein interessantes Zersetzungsproduct der Jervasäure vor, über das ich alsbald weiter berichten zu können hoffe. —

Ich erlaube mir, am Ende meiner Arbeit noch einmal auf die Untersuchung von Pelletier und Caventou zurückzukommen.

Ich habe oben bereits erwähnt, dass sie die von mir dargestellte und characterisirte Säure für Gallussäure angesehen hatten und habe schon bemerkt, dass sich beide wesentlich durch das Verhalten gegen Eisenoxydsalze unterscheiden. Die Gallussäure ist eine zwar vieratomige aber nur einbasische Säure, die Jervasäure hingegen erscheint vierbasisch. Verdoppelt man das Molekül der Gallussäure, ($2 C^7H^6O^5 = C^{14}H^{12}O^{10}$), so sieht man, dass die Zusammensetzung der Jervasäure, $C^{14}H^{10}O^{12}$, von diesem doppelten Molekül der Gallussäure durch den Mindergehalt von zwei Atomen H und durch den Mehrgehalt von zwei Atomen O abweicht. Von der aus der Gallussäure entstehenden „Digallussäure“ weicht die Jervasäure der Zusammensetzung nach nur durch einen grösseren Sauerstoffgehalt ab. (Digallussäure = $C^{14}H^{10}O^9$; Jervasäure = $C^{14}H^{10}O^{12}$). —

Ob daher zwischen diesen Säuren nicht doch irgend welche Beziehungen obwalten, ist eine Frage, die ich leider augenblicklich noch offen lassen muss, die aber das Studium der Derivate der Jervasäure entscheiden wird. —

Um aber allen Zweifel zu beseitigen, der in Betreff der Jervasäure als eines eigenthümlichen, von der Gallussäure verschiedenen Körpers aufsteigen könnte, lasse ich hier noch eine kurze Uebersicht des Verhaltens der ersteren, neben dem der letzteren folgen.

Jervasäure.	Gallussäure.
Schmilzt nicht und ist nicht sublimirbar. —	Schmilzt unter Abscheidung von CO^2 und es entsteht Pyrogallussäure und Metagallussäure. —
Löst sich in 100 Th. kalten und in etwa 10 Th. siedenden Wassers. —	Löst sich in 100 Th. kalten, in 3 Th. siedenden Wassers. —
Löst sich nicht in Aether, schwierig in Weingeist. —	Löst sich schwierig in Aether, leicht in Weingeist. —
Enthält zwei Moleküle Krystallwasser. —	Ebenso. —

Jervasäure.	Gallussäure.
Wird mit wenig Ammoniak nicht verändert, mit viel: Citrongelbe Färbung. —	Wird mit wenig Ammoniak gelb, mit viel rothbraun. —
Wird mit viel Kali citrongelb. —	Wird mit viel Kali gelb, dann roth und braun. —
Giebt mit viel Barytwasser gelben Niederschlag. —	Giebt mit viel Barytwasser gelbe, dann blaue Lösung mit grünblauen Flocken. —
Giebt mit Kalkwasser gelben Niederschlag.	Giebt mit Kalkwasser gelbe, dann violettgrüne Flüssigkeit mit ähnlichen Flocken. —
Wird mit überschüssigem Calciumcarbonat gelb. —	Giebt mit überschüssigem Calciumcarbonat anfangs bläuliche, dann indigblaue Lösung, zuletzt grünblauen Niederschlag. —
Schwefelsäure bewirkt keine wahrnehmbare Veränderung. —	Schwefelsäure führt in rothe Lösung von Rufigallussäure über. —
Durch Chlorcalcium entsteht kein Niederschlag. —	Chlorcalcium giebt gelben Niederschlag unter Kohlensäureentwickelung. —
Eisenoxydsalze bewirken in der Kälte keine Veränderung; in der Hitze wird die Flüssigkeit dunkler braun. —	Eisenoxydsalze geben blaue Lösung, die bald durch Grün in Braun übergeht. —
Silbernitrat erzeugt weissen Niederschlag, der sich nicht unter Abscheidung von Silber zersetzt. —	Silbernitrat bewirkt keinen Niederschlag. Aus der Flüssigkeit scheidet sich metallisches Silber aus. —

Wie muss gutes Trinkwasser beschaffen sein?

Von E. Reichardt.*)

Bei der Fülle des Materials, welche so allmählig eintritt durch die zahlreichen und an verschiedensten Orten ausgeführten chemischen Prüfungen des Wassers, geht, wie so häufig, der Kern der Frage oft verloren, oder, was von gleicher Wirkung, in der Fülle anderer Betrachtungsweisen, geistreicher Ideen, verloren.

Ein neuer Fall mag Anlass zu dieser Besprechung geben.

In dem bairischen Städtchen N., welches auf hohem Felsen und isolirt liegt, und nur nach einer Seite hin Anschluss an höhere Gebirgstheile besitzt, traten wiederholt epidemische Krankheiten auf, endlich im Jahre 1870 in grösstem Maassstabe Ruhr. Bei 1880 Einwohnern war die Zahl der Erkrankungen 215 und unter diesen 51 Todesfälle im Verlaufe von noch nicht ganz zwei Monaten. Bei der behördlich angeordneten Besichtigung der Sachlage hatte der dortige Bezirksarzt ganz besonders das Brunnenwasser einiger Pumpbrunnen als schädlich und für die Verbreitung der Epidemie fördernd bezeichnet und dies führte zur chemischen Untersuchung.

Für die Beurtheilung der gewonnenen Resultate war es jedoch nothwendig, auch die Mischung reiner Quellen dortiger Gegend kennen zu lernen; bei augenblicklichem Mangel aus der Umgebung der Stadt selbst wurde ein Wasser aus gleicher Gebirgsformation (Thonschiefer) gewählt, obgleich es von dem Krankheitsheerde mehrere Stunden entfernt zu Tage trat. Später, nach Angabe des ersten Gutachtens, wurden jedoch die für die nunmehr beschlossene Wasserleitung in Aussicht genommenen Quellen gleichfalls untersucht und folgende Ergebnisse erhalten.

*) Aus der Zeitschrift für Epidemiologie 1872.

100,000 Theile Wasser ergaben:

	Abdampf-rückstand:	Organ. Substanz:	Salpetersäure:	Chlor.	Schwefelsäure:	Kalk:	Talkerde:	Härte:
				Pumpbrunnen:				
A.	53,0	5,1	9,18	9,40	3,09	5,04	2,54	8,59
B.	43,0	2,4	4,81	9,15	0,69	5,04	4,00	10,60
C.	79,0	13,1	10,91	15,31	2,75	7,28	4,55	12,90
				Quelle aus Thonschieferformation:				
	12,0	0	0,054	0,247	2,40	5,04	0,73	6,06
				Quellwasser für die neue Leitung in Aussicht:				
I.	5,0	0,54	Spur.	Spur.	Spur.	1,12	0,73	2,14
II.	8,5	0,54	„	„	„	1,12	0,73	2,14
III.	10,0	0,73	„	„	„	1,68	0,36	2,18
IV.	8,5	0,54	„	„	„	2,24	0,73	3,26
				Grenzzahlen für Trinkwasser:				
	10–50,0	1–5,0	0,4	0,2–0,8	0,2–6,3	—	—	18.

Aus diesen wenigen Thatsachen lässt sich sofort widerspruchslos das Urtheil begründen, was hier am Orte als gutes Trinkwasser bezeichnet werden muss, d. h. den eigentlich allein gültigen Ausspruch gestatten die Mischungsverhältnisse reiner Quellen der herrschenden Gebirgsformation. Das zuerst aus Mangel naheliegenden Materials in Vergleich gezogene Quellwasser aus Thonschieferformation zeigt eine sehr grosse Uebereinstimmung mit dem Wasser der zur neuen Leitung vorgeschlagenen Quellen; der einzige hervortretende Unterschied liegt in der die Grenzzahl bei Weitem noch nicht erreichenden grösseren Mengen Schwefelsäure und gleichzeitig des Kalkes, demnach in einer grösseren, jedoch keineswegs bedenklichen Menge Gyps.

In Durchschnittszahlen ausgedrückt (vergl. meine Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, II. Aufl. Jena 1872, S. 33) ergaben mir frühere Untersuchungen reiner Quellwasser aus verschiedenen Gebirgsformationen folgende Resultate für 100,000 Theile Wasser:

Abdampf-rückstand:	Organ. Substanz:	Salpeter-säure:	Chlor:	Schwe-felsäure:	Kalk:	Talk-erde:	Härte:
			Granit:				
2,44	1,57	0	0,33	0,39	0,97	0,25	1,27
			Bunter Sandstein:				
12,5—22,5	1,38	Spur-0,98	0,42	0,88	7,30	4,8	13,96
			Muschelkalk:				
32,5	0,9	0,021	0,37	1,37	12,9	2,9	16,95
			Muschelkalk, dolomitisch:				
41,8	0,53	0,23	Spur.	Sp.-3,4	14,0	6,5	23,1
			Gypsquelle:				
236,5	Spur.	Spur.	1,61	110,83	76,6	12,25	92,75
			Grenzzahlen:				
10–50	1–5,0	0,4	0,2–0,8	0,2–6,3	—	—	18.

Die oben mitgetheilten Analysen der Quellen aus Thonschiefer vermehrten das Material ganz erfreulich, obgleich auch schon so das Resultat klar vor Augen liegt, dass der Begriff von reinem Quellwasser ein sehr relativer sein und bleiben muss und wesentlich örtlich aufzufassen und zu beurtheilen ist.

Die sog. Grenzzahlen sind demgemäss zu moderiren; sie sind das Resultat der zahlreichen Untersuchungen von Quellen und Brunnen der Wiener Umgebung und derjenigen Brüssels und mit wenigen Zusätzen oder Erweiterungen von mir direct übertragen worden, erhalten jedoch erst eine richtige Würdigung bei dem Vergleiche mit dem Einflusse der waltenden Gebirge, wie schon aus der sehr bedeutenden Verschiedenheit der Menge des Abdampfrückstands zu entnehmen ist.

Treten lokal gypsreiche, salzführende Quellen auf, so sind diese, obgleich von natürlicher Reinheit, doch ebenso verwerflich für die tägliche Nahrung, jedoch können derartige Vorkommnisse wohl als leicht erkennbare, ungewöhnliche Fälle bezeichnet werden und ist nur der Einsicht halber die Gypsquelle in der Aufzählung mit bemerkt worden.

Wenn aber die weit und breit gebotene Gebirgsformation Dolomit ist oder dolomitisch, so steigt erklärlicherweise die

Menge der Talkerde, der Grad der Härte und, wie die oben gegebene Mittelzahl beweist, sogar über die gestattete Grenzzahl hinaus, so dass für solche Fälle dieselbe nicht ausreichen würde. Die Reinheit dieses Wassers wird aber durch die Menge der anderen Bestandtheile erwiesen — Salpetersäure 0,23, organische Substanz 0,53, Chlor Spur, Schwefelsäure Spur — 3,4 und für die Beurtheilung derartiger Wasser in gesundheitlicher Beziehung oder als Genusswasser werden sofort diese Bestimmungen von grösstem Werthe; würden in diesen dolomitischen Wässern erhebliche Mengen Schwefelsäure oder Chlor zugegen sein, so wäre die Verwerflichkeit derselben zum Genuss erwiesen.

Es soll hier nicht die Aufgabe vorliegen, die weiteren Untersuchungsmerkmale von reinem und verunreinigtem Wasser zu besprechen, oder die Richtigkeit der sog. Grenzzahlen zu erwägen, da ich mir schon früher wiederholt erlaubt habe, diess zu erörtern und verweise ich in dieser Hinsicht auf die obenerwähnte 2. Auflage der Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers.

Die Frage, wie ein gutes Trinkwasser beschaffen sein soll, wird in der Regel als eine combinirt chemische und medicinische, in Summa gesundheitspolizeiliche bezeichnet und mehr wie einmal sind mir derartige Erörterungen vorgelegt worden, sei es vor, sei es nach der Begutachtung von ärztlicher Seite. Mehr wie einmal konnten dabei nicht unerhebliche Meinungsverschiedenheiten bemerkt werden, indem sowohl Arzt, wie Chemiker ihre persönlichen Anschauungen als maassgebend betrachteten und keineswegs den einfachen Sachverhalt dabei im Auge behielten.

Ob ein Trinkwasser rein oder verunreinigt sei, ist nur durch chemische Prüfung zu ermitteln und die Zeit wohl als eine der Vergangenheit angehörige zu bezeichnen, wo Bezirksärzte und Bezirksvorsteher, vielleicht unter Beiziehung eines Apothekers,*) die Orte durchwanderten, um nach Geschmack,

*) D. h. der Apotheker als Nebenperson, womöglich ohne Stimme und gewöhnlich mit der Anweisung, keine unnöthigen chemischen Prüfungen anzustellen. *Rdt.*

Geruch und Farbe sofort die Güte des Wassers zu beurtheilen, ja sogar nach Zahlen dieselbe auszudrücken! Die Frage ist eine viel zu ernste, um durch solche, jeder Täuschung unterworfene Proben Erledigung finden zu können. Es versteht sich dabei von selbst, dass übel riechende und schmeckende Wasser von vornherein zu verwerfen sind, dazu ist keine grosse Commission nothwendig. Aber gerade die bleibenden Verunreinigungen des Wassers, die gewöhnlichen Vorkommnisse grösserer Mengen der Salpetersäure, der organischen Substanz u. s. w. sind durch diese mechanischen Proben nicht zu kennzeichnen; ja salzhaltige Wasser besitzen sogar fast durchgängig einen weit angenehmeren Gesmack.

Ohne Widerspruch muss der Satz aufgestellt werden, dass ein jedes Trinkwasser rein sei, frei von ungehörigen Zuflüssen der benachbarten Umgebung. Das Wasser, als das bei Weitem wichtigste Nahrungsmittel, muss dem Menschen von demselben Grade der Reinheit geboten werden, wie das Brot, das Fleisch, die künstlichen Getränke. Die Mittel, diese Reinheit zu beweisen, sind erst in neuerer Zeit mit Hilfe der Chemie erkannt worden und nun handelt es sich darum, mit möglichster Ausdehnung diese Kenntniss zu verwerthen. — Aufgabe der Gesundheitspflege. Dass die Mischungsverhältnisse selbst des reinsten Quellwassers sehr verschieden sein können hinsichtlich des Gehaltes an Kalk und Talkerde, sog. Haerte, wurde schon früher erörtert und der Gesichtspunkt dahin erweitert, dass die Beurtheilung nur nach der herrschenden Gebirgsformation und den darin vorkommenden Quellen gegeben werden kann, abgesehen von den auch hier vorkommenden abnormen Verhältnissen.

Hierdurch gewinnt die Untersuchung der Wasser auch ein weiteres wissenschaftliches Interesse, welches dem Geognosten willkommenes Material bieten wird und jedem denkenden Naturforscher einen erfreulichen Fortschritt: Die Quelle wird gleichzeitig ein äusserst brauchbares Mittel, dem Auge verborgene Schichten der Erde zu lichten.

Wie leicht, rasch und richtig sich im Vergleich fraglicher Wasser mit den normalen reinen Quellen der Umgegend ein Urtheil begründen lässt, beweist wohl hinreichend das oben mitgetheilte Beispiel und kann sofort auch den Laien überzeugen, welche günstigeren Verhältnisse bei der Beschaffung des reinen Quellwassers zu erlangen sind.

Die sog. Grenzzahlen für organische Substanz, Salpetersäure, Chlor, Schwefelsäure, bieten hierbei sehr brauchbaren Anhalt, um das allgemeine Vorkommen gegenüber dem localen zu beleuchten.

Wenn man die Grösse der Aufgabe der Gesundheitspflege in Beziehung auf die Untersuchungen der Wasser erwägt, so würde es schon in dieser Hinsicht wünschenswerth sein, die Prüfungen auf das nothwendigste Maass zu beschränken, und so wenig die Feststellung der physikalischen Merkmale — Geruch, Geschmack, Farbe — genügen kann, so überflüssig und die Einsicht erschwerend würde es sein, wenn die chemische Untersuchung sich auf die Feststellung aller Bestandtheile richten würde. Einmal würde das endliche Ziel, alle für den Genuss in Gebrauch gezogenen Wasser zu untersuchen, unendlich hinausgeschoben, und sodann durch die Fülle des Materials, der Zahlen, berechneter Salze, der Ueberblick nur erschwert, dem Laien die äusserst wichtige und belehrende Einsicht geradezu unmöglich gemacht.

Es ist daher unumgänglich nothwendig, das werthvolle Resultat der bisherigen Forschung hervorzuheben und festzuhalten, dass die Bestimmung nur weniger Bestandtheile genügt, um das Abnorme, die localen Zuflüsse zu den Quellen, nachzuweisen.

Eine Steigerung der Mengen des Chlors, der Schwefelsäure, der Haerte, vor Allem der Salpetersäure und der sog. organischen Substanz, oft auch schon des Abdampfrückstandes allein, giebt gegenüber der Mischung der reinen Quellen den unangreifbaren Beweis, dass Zuflüsse existiren, die unter allen Verhältnissen verwerflich sind. Es ist keineswegs nothwendig, dass gleichzeitig eine Vermehrung aller dieser ein-

flussreichen Bestandtheile eintrete; bei den mir vielfach vorliegenden Beobachtungen kennzeichneten sich die Beimischungen bald auf die eine, bald auf die andere Weise, lassen sich aber stets feststellen und verwerthen, sobald man die Sachlage, um welche es sich handelt, klar vor Augen behält.

Sehr leicht ist es, selbst dem Laien zu beweisen, dass beispielsweise die Vermehrung von Chlor, gegenüber der reinen Quelle eben abnorm ist und nur auf verwerflichen Zuflüssen beruhen kann; unverständlich bleibt es demselben aber meistentheils, wenn eine Streitfrage vorgetragen wird, ob das Chlor als Chlormagnium, Chlorkalium oder Chlorcalcium u. s. w. vorhanden sei, Verhältnisse, für welche sogar dem kenntnissreicheren Arzte meistentheils das Verständniss fehlt. Dem Chemiker ist es ja sehr leicht, durch Rechnung derartige Combinationen zu bereiten, vielleicht auch zu beweisen, er verkennt aber dabei völlig die Einfachheit der Frage, um die es sich handelt, und das Publikum, was dieselbe verwerthen soll, muss eventuell mit vielen Geldopfern die Wasserleitung bezahlen.

Es ist richtig, dass schwefelsaures Natron weit kräftiger wirkt, als schwefelsaurer Kalk, aber diese Frage hat nichts gemein mit derjenigen nach reinem Trinkwasser; eine ungewöhnliche Steigerung der Schwefelsäure ist unter allen Umständen verwerflich, da die Aufgabe vorliegt, reines Wasser zu schaffen, oder die Verunreinigung zunächst nachzuweisen.

Ebensowenig förderlich der Sache sind die unter den Chemikern hier und da eingeführten Streitigkeiten über die Bestimmungsweisen der einzelnen Bestandtheile des Wassers. Einmal würde dieser Streit über die Methode von der Aufgabe der Gesundheitspflege gänzlich fern zu halten sein und ist in die chemische Fachliteratur zu verweisen, sodann handelt es sich thatsächlich nicht um Substanzen, deren Bestimmungsweisen auch nur zu den schwierigeren der chemischen Analyse zu zählen sind. Bei der allgemeinen Bedeutung der Wasseruntersuchungen ist vielmehr darauf zu halten, die allgemeinsten bekanntesten Prüfungen zu empfehlen, welche

ohne besondere Fertigkeiten leicht und sicher ausgeführt werden können.

Weit wichtiger ist die Beurtheilung der durch die chemische Untersuchung erhaltenen Resultate für die Zwecke der Gesundheitspflege. Es ist jetzt ebenso als veraltet zu bezeichnen, wenn der Chemiker der Behörde oder dem Belehrung suchenden Publicum die Zahlen der Analyse einfach vorlegt und sich als den Erfinder dieser Ergebnisse bewundern lässt, während kein Theil mit den gebotenen Unterlagen etwas anzufangen weiss. Die Beurtheilung und Bearbeitung der einfachen analytischen Resultate muss Sachverständigen zugewiesen werden, welche genau wissen, um welche wichtige Frage der Gesundheitslehre es sich handelt.

Ein Wasser, welches Verunreinigungen enthält, ist niemals als gutes und reines Trinkwasser zu bezeichnen und sicher verwerflich. Die Erkenntniss dieser Sachlage fordert auf, reines Wasser zu schaffen, sei es durch reine Quellen oder durch geignete Abschliessung, bessere Fassung der verunreinigten Quelle; spätere Untersuchungen würden dann die Ergebnisse der Verbesserungsmaassregeln zu prüfen haben.

Wissenschaftlich ist es gewiss von grossem Interesse zu erfahren, wie die Verunreinigungen, Zuflüsse zu Wasser schwanken, wie die Pumpbrunnen je nach der Jahreszeit, je nach den Bodenverhältnissen in Mischung und Menge des Wassers wechseln, und man hat derartige oft wiederholte Prüfungen zusammengestellt und die Resultate mit dem jetzt so beliebten, oft gemissbrauchten Ausdruck: „Statistik des Wassers" belegt, aber diese Betrachtungsweisen berühren zunächst nicht die wichtigste Frage nach Beschaffung und Beschaffenheit eines reinen Trinkwassers. Selbst wenn ein fraglicher Brunnen zu irgend einer Zeit ganz reines Wasser einmal enthält, so müsste man consequenter Weise vor dem Genuss desselben erst die chemische Prüfung anstellen lassen. Um solche absichtlich hereingeworfene Fragen handelt es sich hier gar nicht; ist das Fleisch als trichinös erwiesen, so wird das ganze Thier als gesundheitschädlich verworfen,

gleichviel ob einzelne Organe davon frei sind, ist das Wasser unrein, so ist es zu beseitigen, selbst wenn die Statistik erweist, dass im Monat Mai einmal reines Wasser nachgewiesen wurde.

Die Kenntniss, was unter reinem Wasser, reiner Nahrung, zu verstehen sei, muss ohne Ausnahme, ohne Nachsicht angewandt werden, Ausnahmen werden leider nur zu oft, durch örtliche Verhältnisse bedingt, nöthig werden.

Mit vollem Rechte hat sich die Wiener Wasserversorgungscommission (vergl. meine Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, 2. Aufl., S. 5) dahin ausgesprochen, dass nur Quellwasser und nicht filtrirtes Flusswasser als Trinkwasser zu gebrauchen sei, weil letzteres zu wechselnden Ein- und Zuflüssen ausgesetzt ist und das Filtriren im Ganzen doch nur als mechanische Reinigung wirken kann.

Die chemische Untersuchung des Elbwassers ergab für 100,000 Theile Wasser folgende Resultate (s. Grundl. etc. S. 28):

Abdampfrückstand:	Organ. Substanz:	Salpetersäure:	Chlor:	Schwefelsäure:	Kalk:	Talkerde:	Härte:
Elbe von Magdeburg:							
26,0	3,45	0,14	3,83	4,80	5,6	1,6	7,8
von Hamburg:							
27,0	17,45	Spur.	2,97	2,40	6,7	0,73	7,7
filtrirt (Hamburger Wasserleitung):							
22,5	8,0	—	1,85	2,75	5,04	0,73	6,1
Grenzzahlen für gutes Wasser:							
10–50	1–5,0	0,4	0,2–0,8	0,2–6,3	—	—	18.

Die betreffenden Proben Wasser wurden fast zur selben Zeit in Magdeburg und Hamburg entnommen, nemlich im November 1870, diejenigen von Hamburg an gleichen Tagen und zwar das unfiltrirte Elbwasser oberhalb der Aufnahme des Wassers durch die Wasserkunst.

Erwägt man, welche kalkreichen Bäche und Flüsse, welche salzreichen Zuflüsse aus den Salzdistrikten Thüringens und der Provinz Sachsen der Elbe zugeführt werden, so

sieht man sofort, wie Kalk und Talkerde grösstentheils abgeschieden wurden und vorzugsweise die schwefelsauren Salze und Chloride in Lösung bleiben; das Elbwasser von Magdeburg enthält davon mehr, als dasjenige von Hamburg. — Welcher Unterschied herrscht aber in der Menge der organischen Substanz? die Zuflüsse sind eben zu wechselnd und vielseitig, als dass man ein derartiges Wasser als Genusswasser verwenden sollte. Was hat nun aber die Reinigung durch das Filtriren geändert? der Unterschied liegt hauptsächlich in der durch übermangansaures Kali bestimmten organischen Substanz und natürlich sind durch diese Manipulation die schwebenden organischen, wie anorganischen Stoffe entfernt worden, aber die in dem filtrirten Wasser vorhandene Menge organischer Substanz überschreitet noch sehr bedeutend die von Pettenkofer gegebene Grenzzahl 5 pro 100,000 Theile Wasser. Eine sog. statistische Untersuchung des Elbwassers wird sicher eben so bedeutende Aenderungen in der Mischung erweisen, wie anderwärts im Wasser der Pumpbrunnen oder der Flüsse und Bäche. Der oben erwähnte Ausspruch der Wiener Commission ist völlig richtig: „Wasser der Flüsse ist als Trinkwasser überhaupt nicht zu verwenden.“ Früher oder später werden Städte mit dergleichen Einrichtungen noch mehr Kapital anwenden müssen, um, nach Art der alten römischen Leitungen, frisches, reines Quellwasser den Einwohnern zu bieten, d. h. das wichtigste Nahrungsmittel in möglichster Reinheit zu schaffen. Dadurch, dass das Wasser für das Auge durchsichtig und klar bereitet wurde, sind die darin gelösten Stoffe wenig oder gar nicht geändert und gelöste Verunreinigungen bleiben nach wie vor darin.

Es wurde hier als Aufgabe betrachtet, Erörterungen über Methode der Untersuchung und sonstige Besprechungen chemischen Inhaltes als fremd hinzustellen, der einfachen Aufgabe gegenüber, reines Genusswasser zu schaffen.

Ebenso nachtheilig wird aber der Sachlage die vielseitig geübte Kritik seitens des ärztlichen Publikums, was auf

gleiche Weise sehr allgemein die einfache Frage umgeht und mit persönlichen Anschauungen belastet. Gewiss kann überall nicht genug Kritik geübt werden, aber sie mag sich dahin wenden, wohin sie gehört, gleich den Besprechungen über chemische Methode.

Reines Trinkwasser zu schaffen ist eine unleugbare, wichtige Aufgabe der Gesundheitspflege, der Nachweis, was unter gutem Wasser zu verstehen sei, wurde in den natürlich gebotenen Anhaltepunkten der reinen Quelle gesucht und ist bei einigem Verständniss unschwer zu liefern.

Jeder verständige Arzt oder Mensch überhaupt wird diese Forderung als völlig gerecht anerkennen müssen und die darin jetzt erworbenen Kenntnisse als werthvolle Bereicherung in Anspruch nehmen. Sehr häufig wird aber, namentlich bei örtlichen Verhandlungen, die Frage persönlichen Anschauungen untergeordnet. Wie oft ist es Gegenstand der Erörterungen gewesen, ob verunreinigtes Wasser überhaupt schädlich sei, oder nur in besonderen Fällen; der betreffende Arzt hat die Beobachtung gemacht, dass der liebgewordene Hausbrunnen seit Jahrzehnten unschädlich gewesen sei und nimmt nicht selten Gelegenheit, mit solchen ganz lokalen und persönlichen Ansichten den Bestrebungen, die allgemeine Lage hinsichtlich der Beschaffung von reinem Wasser zu bessern, entgegenzutreten. Leicht erklärlich ergreifen die nicht so sachverständigen Behörden der Stadt mit Freuden derartige, gänzlich zu verwerfende Zeugnisse, um von der scheinbar zu grossen Ausgabe noch auf einige Zeit verschont zu bleiben.

Der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht liegt hier in dem unabweisbaren Bedürfniss, reines Trinkwasser zu schaffen und die Kritik, was darunter zu verstehen sei, kann nie einer individuellen Meinung untergeordnet werden, sondern ist einzig und allein auf das Ergebniss der chemischen Untersuchung zu gründen, welche ihren Stützpunkt in der Zusammensetzung der reinsten Quellen der herrschenden Gebirgsformation zu suchen hat.

Suchen wir, Aerzte und Chemiker gemeinsam, die Frage in ihrer Einfachheit zu erhalten und energisch durchzuführen, so wird ein guter Fortschritt der Neuzeit erreicht werden.

Jena, im October 1872.

Receptblatt-Format und Recepten-Registratur.

Von Ludwig Leiner.

Zur vollständigen Ordnung in einem Apothekengeschäfte gehört so gut wie die in Einzelheiten durchgeführte Einrichtung der Officin, die Instandhaltung der verschiedenen Apparate zu pharmaceutischen, chemischen und mikroskopischen Arbeiten und ihre zeitweise Reform, auch die Ordnung in der Buchführung. Sie ist unumgehbar für die präcise Geschäfts-Leitung. Und wie die Buchstaben-Ordnung zur Wort- und Satz-Bildung führt, so ist auch die Ordnung der Recepte ein Theil der Basis der Buchführung. Auch hier giebt es gewisse Gesetze, so einfach es scheint, so vornehm es oft vernachlässigt wird; und je ordentlicher es damit beschaffen ist, desto wohler ist es dem dabei, der Ordnung liebt.

Schon in dem 1856 herausgegebenen Versuche einer pharmaceutischen Buchführung*) ist auf zweckmässiges Format der Vormerkungsblätter hingewiesen und die Recepten-Registratur kritischer behandelt, als es vordem Uebung war. Dort ist aber mehr ein allgemeiner Gesichtspunkt der Ueberschau und freien beliebigen Auswahl festgehalten worden. In der Besprechung einer Zeitschrift kann mehr der persönliche vertreten werden und kann jenen ergänzen.

1) Zur Ordnung der Registratur ist ein zweckmässiges Receptblatt-Format sehr wünschbar, und, mit Gründen

---

*) Versuch einer allgemeiner einzuführenden pharmaceutischen Buchführung von Baur und Leiner. Leipzig u. Heidelberg; C. F. Winter'sche Verlagshandlung 1856.

besprochen, dürfte es auch für allgemeinere Annahme Berücksichtigung finden. Unter Receptblättern verstehe ich hier sowohl die für ärztliche Ordinationen, deren Copieen, als auch die für Vormerkungen im Handverkauf bestimmten. Es ist mir in einer Recension damals entgegengehalten worden, dass diess ein der Buchung fremder Gegenstand sei. Und das ist es eben nicht. Jahrüber kommen aus Nord- und Süd-Deutschland und dem Auslande die sich für nachmalige Fascikulirung widerstreitendsten Formate von Receptblättern in die Apotheke; riemenförmige, auf denen der Arzt nicht einen einzigen Namen eines Arzneimittels, geschweige noch dessen verordnetes Gewicht, in eine Linie schreiben kann und das Papierbändchen schliesslich so vollgekritzelt ist, dass der Apotheker keinen Platz mehr für Taxation findet und für Repetitions-Vormerkungen besondere Blätter genommen werden müssen; oder man hat von Collegen in ihren Geschäften selbst eingeführte der verschiedensten oft unflätigsten Form vor sich. Da sind mit grossem Aufwande den dritten Theil des Zettels überdeckende Verzierungen, Engel, Mohren, Hirsche, Hof-Wappen, Basilisken und Drachen darauf lithographirt; und, für die Hauptsache wenig Platz gelassen, sind sie dadurch doch so gross, dass sie beim Einreihen in die Fascikel doppelt und dreifach eingebückt oder zugeschnitten werden müssen. Eine richtige Grösse findet sich aber so natürlich in dem doppelt über's Kreuz gehälfteten Bogen des allgemein üblichen Actenformats, der gesetzlich eingeführten Stempelbögen (34 Centim. hoch und 21,5 breit), also dann im Viertel von der Höhe von 17 und der Breite von 10,75 oder 11 Centim., dass man sich wundern muss, dass gerade diese zweckmässige Grösse wenigstens vielorts in der Minderheit bleibt. Auf solchen Blättern hat der Arzt und Apotheker hinreichend Platz, Ordination, Taxation und Repetitionen deutlich für's Auge auseinander zu halten. Eine edle Einfachheit, ohne viel Schnirkel und Zierath ist hiebei immerhin das Stilvollste und Schönste. Wer zieren will, wähle höchstens einen feinen zinnoberrothen Umfassungsstrich und in einfacher Schrift die Firma des Geschäftes. Die so

üblichen sonnenscheuen und den gemeinen Geschmack reizenden Anilin-Farben haben ihre Mode-Periode schon überlebt.

2) Da nun aber nicht Alle gleiche Ansicht haben, Viele oft recht Absonderliches lieben oder alter Gewohnheit fröhnen, so bleibt dem Apotheker, welcher es liebt, hübsche Recepten-Fascikel am Ende der Monate zu haben, nur übrig, zuzuschneiden und einzubücken nach einem durchgreifenden Formate, für das ich eben das vorbezeichnete vorschlage. Dieses Zurichten der einzelnen auf Rechnung gebliebenen Vormerkblätter geschieht in meinem Geschäfte nach der Taxation täglich. Das Zusammenheften der Einzelblätter, die dem Originalformate nahegebracht sind, mache ich wieder ähnlich dem üblichen Fascikuliren der Acten, so dass alle Blätter auf der linken Lang- und obern Breit-Seite übereinander zu liegen kommen, gleich ob sie rechts und unten sich decken, und durchsteche sie in der linken obern Ecke. Das Zusammenbinden geschieht mit einem dünnen mit Wachs gesteiften Faden, der geknüpft und nahe am Knopfe kurz abegeschnitten wird. Kommen im folgenden Monate neue Vormerkblätter dazu, so wird der Faden durchschnitten, mittelst Pfrieme und neuem Faden ebenso neu geheftet. Dickerer Bindfaden oder aufgeheftete Kartenblättchen, um die der Faden geschlungen wird, wie das Binden mit Schleifen trägt einseitig zu viel auf und ist beim Gebrauche hinderlich. Ebenso unpractisch halte ich das vielorts übliche Heften oben in der Mitte.

Jeder Fascikel erhält ein Deckblatt, welches in der obern Ecke rechts die Jahrszahl, in der Mitte den Namen des Kunden, und unten Bemerkungen über Wohnungswechsel, Zahlung oder Theilzahlung u. drgl. trägt in Geschäften, in denen kein solches verzeichnendes Conto-Corrent geführt wird. Zu Deutlichkeit und Schmuck trägt es viel bei, wenn hierbei die Vornamen mit dünnerer englischer, die Geschlechtsnamen mit der fettern rasch schreibbaren Rund-Schrift geschrieben werden.

3) Das Einreihen der Kunden-Fascikel im Buchstaben-Fascikel geschieht streng-alphabetisch und diese

Ordnung soll fest eingehalten werden. Nur so ist es möglich auf Jahre zurück immer auf die ersten Auseinanderschlagungen sofort die gesuchten Recepten-Bündel zur Hand zu haben. Die Buchstaben-Fascikel lege ich so geordnet je zwischen zwei lose Pappendeckel, deren oberer den Buchstaben und die Jahreszahl trägt. Ein einfacher starker Kautschuk-Ring hält den Fascikel zusammen. So liegen die Bündel gleichförmig, festzusammengehalten und immer ordentlich in den Schiebladen der Registratur.

4) Das Notiren zu Buch ist Eigensache der im einzelnen Geschäfte eingeführten Ordnung.

So einfach und naheliegend solche Recepten-Anordnung ist, so habe ich bezüglich Format und Registratur die verschiedensten mir weniger zusagenden Arten gefunden und halte eine Besprechung der Sache als Anregung zu Meinungsaustausch in den Spalten einer Apothekerzeitschrift am Platz.

Ausbeuten an Extract.

Aus dem pharmaceutischen Laboratorium.

Von Hermann Werner, Apotheker in Breslau.

Durch den Umstand, unter anderen pharmaceutischen Präparaten auch Extracte an hiesige Droguenhäuser zu liefern, bin ich in der Lage, dieselben in grösseren Quantitäten und öfters darzustellen. Nicht in der Absicht, die Resultate meiner Arbeiten zu veröffentlichen, sondern um bei wiederholter Bereitung die gewonnenen Ausbeuten vergleichen zu können, machte ich mir über den Verlauf und das Endresultat der Arbeiten genauere Notizen. Die in letzterer Zeit in unseren Fachjournalen mehrfach gefundenen Notizen über Ausbeute an Extracten veranlassten mich, meine Arbeiten mit diesen und mit denen in Hager's Manuale pharmaceuticum II zu vergleichen; und wenn ich dem auf diesem Gebiet reichen

Material diese Zeilen noch hinzufüge, habe ich vorzugsweise die Absicht, durch die Vergleichung darzuthun, wie verschiedenartig unsere Vegetabilien in verschiedenen Gegenden gefunden werden, und dass die fremdländischen und überseeischen Droguen nicht immer von gleicher Beschaffenheit in den Handel kommen; vorausgeschickt, dass die Arbeiten im Laboratorium gewissenhaft ausgeführt werden. Auch mag die Bereitungsweise nicht ganz ohne Einfluss auf die Ausbeute sein.

Folgende Bemerkungen mögen vorangeschickt werden:

Extractum Absinthii, so wie einige andere, welche in der Pharm. germ. eine von der früheren Vorschrift abweichende Bereitungsweise gefunden haben, und von mir noch nicht dargestellt worden sind, habe ich bezogen, und die Ausbeute der früheren Arbeiten, weil jetzt von keinem Interesse, fortgelassen.

Extractum Aloës. Gute Aloë lucida wurde, in nussgrosse Stücke gestossen, mit der vorgeschriebenen Menge Wasser gekocht, bis die Flüssigkeit ganz homogen erschien, das Ganze in einen irdenen Topf gegossen, und 48 Stunden ruhig stehen gelassen. In dieser Zeit setzt sich das ausgeschiedene Harz sehr schön und fest ab. Dann wird das Oberste klar abgegossen, das letzte colirt, und unter Rühren mit dem Mohr'schen Rührer abgedampft. Das Kochen erspart erstens das nicht gerade angenehme Stossen der Aloë, und das Umrühren des Bodensatzes, welches bei grösseren Quantitäten — 20 Pfund — besonders gegen das Ende seine Schwierigkeiten hat. Die Harztheile backen fest zusammen, und veranlassen beim gewaltsamen Umrühren, wenn auch nicht immer ein Zerbrechen des Spatels oder ein Zertrümmern des irdenen Gefässes, doch fast immer ein Umherspritzen der Flüssigkeit, welches selbstverständlich Verlust an Ausbeute nach sich zieht. Dass das Kochen der Aloë nachtheilige Folgen für das Präparat haben kann, habe ich noch nicht in Erfahrung gebracht.

Extractum Aurantior. cort. ist aus ausgeschälten Schalen bereitet, daher der hohe Procentsatz der Ausbeute.

Extractum Belladonnae, so wie sämmtliche auf dieselbe Weise aus frischen Kräutern bereiteten Extracte waren für mich weniger lohnend, als andere Angaben schliessen lassen sollten. Es muss diess doch in den Bodenverhältnissen liegen. Herba Belladonnae bekam ich vom Zobtenberge, die übrigen Kräuter wurden in der Umgegend von Breslau gesammelt.

Extr. Chinae reg. frig. parat. Sehr gute Königschina wurde in Zuckerhutformen mit destillirtem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Abfliessende kaum mehr bitter schmeckte. Es wurde dadurch eine ziemlich reiche Ausbeute erhalten; aber das Präparat trübte sich fortwährend durch sich absetzenden chinasauren Kalk. Dasselbe musste immer wieder von Neuem in destillirtem Wasser gelöst, filtrirt und eingedampft werden. Dadurch entstanden nicht geringe Verluste, und das Extract war doch nicht so klar, als die Pharmacopöe es verlangt. Es empfiehlt sich also hier ganz besonders die Vorschrift der Pharmacopöe festzuhalten.

Extractum Cinae aethereum. Die ätherischen Extracte bereite ich im Deplacirungsapparate, übergiesse die Species dreimal, verdränge den letzten Antheil Aether durch Wasser — für den geringen dadurch entstehenden Verlust wird das Pressen erspart, welches ja auch nicht ohne Verlust ist — und ziehe den Aether aus einem Kolben im Wasserbade ab.

Extr. Jugland. nuc. cort. Woher die grosse Differenz zwischen Hager und mir, weiss ich nicht. Ich habe das Extract wiederholt dargestellt, und einmal aus 5 Pfund Cort. Nuc. Jugland. 2 Pfund, das andere Mal aus derselben Quantität 3 Pfund, also aus 10 Pfund Cort. Nuc. Jugland. 5 Pfund Extract erhalten.

Extractum Myrrhae. Ich habe stets nur beste Myrrha verarbeitet. Ueberhaupt bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die beste Drogue die reichste Ausbeute giebt. Die sogenannten Fragmente nimmt man wohl zur Arbeit, wenn sie beim Schneiden der Species abfallen; die-

selben aber behufs der Extractdarstellung zu kaufen, ist materiell nicht rathsam.

Extractum Opii. Nur das beste trockene smyrnaer Opium habe ich verarbeitet, konnte aber die bei Anderen angegebene Ausbeute von 50% nie erreichen.

Extractum Rubiae tinctorum. Auch hier ist die Differenz zwischen Hager und mir auffallend. 5 Pfund gute Wurzel gaben 2,75 Pfund Extract; und 500 g., welche ich jüngst der Ueberzeugung wegen verarbeitete, gaben eine Ausbeute von 240 g.

Extractum Scillae. Die Pharm. German. lässt dieses Extract mit Alkohol bereiten, und bis zur Extractconsistenz eindampfen. Hierdurch hat sie den meisten Apothekern eine grosse Last abgenommen. Es hatte vielfach grosse Schwierigkeiten das frühere wässrige Extract trocken zu erhalten. Die Wurzel mit heissem Wasser ausgezogen und abgepresst, gab zwar über 70 % Ausbeute, aber das Extract hielt sich selten länger als ein halbes Jahr. Auf den Rath des Herrn Collegen Sonntag in Wüstewaltersdorf, Kreis Waldenburg i/Schlesien, zog ich die Bulbi Scillae kalt aus, liess das Infus. ablaufen ohne zu pressen, und sofort unter fortwährendem Umrühren mit einem Porzellan-Spatel in einer Porzellan-Schale bei einer Temperatur von 60—70° C. abdampfen, und erhielt dadurch ein fast weisses, sich jahrelang trockenhaltendes, sehr schönes Extract. Der Rückstand wurde zum zweiten Mal mit kaltem Wasser übergossen, und mit dem am folgenden Tage von selbst Abgelaufenen auf dieselbe Weise verfahren. Diese Bereitungsweise giebt zwar nur 45 % Ausbeute; aber ein Präparat, welches wohl verdiente einen Platz in der Pharm. German. zu finden.

	Procente nach:		
	Hager.	Kostka.*)	Werner.
Extr. Aloës	45,0	50,0	60,0
„ „ acid. sulf. corr.	—	—	70,0
„ Arnicae rad.	30,0	—	20,0
„ Aurant. cort. expulp.	—	—	41,0
„ Bellad. e hb. rec.	4,5	—	2,3
„ Calabar. fabar.	—	—	7,0
„ Calendul. e hb. rec.	4,0	—	2,3
„ Campech. ligni	10,5	7,0	11,0
„ Cardui benedicti	22,5	34,0	22,0
„ Cascarillae	16,5	8,5	14,0
„ Catechu aquos.**)	—	54,0	28,0
„ Centaurii	25,0	25,0	17,0
„ Chelidonii e hb. rec.	5,0	—	3,0
„ Chinae fusc. fr. par.	12,0	15,0	15,0
„ Chinae fusc. Ph. Germ.	—	14,0	16,0
„ Chinae reg. fr. par.	—	8,5	17,0
„ Cinae aether.	20,0	—	20,0
„ Coffeae	—	—	10,0
„ Colchici sem. acid.	—	25,0	25,0
„ Colocynthid.	18,0	32,0	24,0
„ Colombo	11,0	10,0	11,0
„ Croci	50,0	—	62,0
„ Cubebar. aether.	17,5	—	26,0
„ Digital. e hb. rec.	5,5	—	4,5
„ Dulcamarae	15,0	16,0	20,0
„ Ferri pomati	—	4,5	6,5
„ Filicis aether.	10,0	—	6,5
„ Frangulae cort.	—	—	35,0
„ Fumariae	20,0	—	24,0
„ Gentianae	33,0	27,0	28,0
„ Granat. cort. spir.	20,0	—	24,0
„ Gratiolae e hb. rec.	5,0	—	2,0
„ Guajaci ligni	3,0	—	2,0
„ Helenii Ph. Germ.	—	31,0	33,0
„ Humuli Lupuli spir.	20,0	—	20,0
„ Hyoscyami e hb. rec.	3,5	1,5	2,3
„ Ipecacuanhae	—	—	5,2
„ Jugland. fol. sicc.	—	—	33,0

*) Archiv der Pharmacie CXLVIII. 217.

**) Wahrscheinlich spiritus.

	Procente nach:		
	Hager.	Kostka.	Werner.
Extr. Jugland. cort. nuc.	20,0	—	50,0
„ Lactucae viros. e hb. rec.	4,0	—	2,3
„ Mezerei spir.	9,0	—	9,0
„ Myrrhae	38,0	50,0	60,0
„ Nicotianae e hb. rec.	—	—	4,5
„ Opii	50,0	51,0	45,0
„ Pimpinellae	16,0	20,0	27,5
„ Polygalae	30,0	—	30,0
„ Pulsatillae e hb. rec.	5,0	—	5,0
„ Quassiae ligni	7,5	3,0	4,0
„ Ratanhae	17,0	12,0	11,0
„ Rubiae tinctor.	18,0	—	50,0
„ Sabinae	20,0	—	25,0
„ Saponar.	35,0	—	50,0
„ Scillae Ph. Germ.	37,0	—	40,0
„ Secale cornut. Bonj.	15,0	14,0	20,0
„ Strychnii spir.	7,0	10,0	6,5
„ Senegae	33,0	23,0	25,0
„ Sennae	28,0	—	35,0
„ Taraxaci sicc.	—	22,0	25,0
„ Taraxaci e hb. rec.	—	5,0	5,0
„ Trifolii	25,0	34,0	32,0
„ Valerian. Ph. Germ.	15,0	—	22,0

Zur Kritik der Pharmacopoea Germanica.

Untersuchung des Jodkaliums auf Chlorkalium.

Von Koster, Apotheker in Bitburg.

Durch die freundliche Aufforderung des Directoriums des deutschen Apotheker-Vereins werde ich veranlasst, folgende Zeilen zu veröffentlichen. Ich unterstelle dabei, dass die angeführten Thatsachen dem Einen oder dem Anderen meiner Herrn Collegen, wie mir früher, unbekannt sind.

Die Pharmacopoea Germanica verlangt von dem Kalium jodatum, dass es völlig frei von kohlensaurem, von schwefelsaurem und von jodsaurem Kali sei, und dass es nur Spuren

von Chlorkalium enthalten dürfe. Die Untersuchungsweisen der Pharm. Germ. für die drei ersten Stoffe ergeben immer ein sicheres Resultat, nicht aber die auf Chlorkalium, vielmehr kann sie, auch wenn sie nach dem Wortlaute der Pharmacopöe ausgeführt wird, zu Täuschungen Veranlassung geben und ein sogar stark mit Chlorkalium verunreinigtes Präparat, als frei davon durchgehen lassen. Es kommt nemlich bei der Untersuchung darauf an, dass zur Fällung des K J mit AgO, NO^5 dieses Letztere in hinreichender Menge vorhanden ist, denn es wird das etwa vorhandene K Cl nicht eher durch AgO, NO^5 als Ag Cl gefällt, bis alles K J als Ag J gefällt ist; setzt man also zu wenig Ag O, NO^5 zu, so fällt nur Ag J, das K Cl bleibt in Lösung und geht beim Filtriren in die Flüssigkeit. Beim Schütteln des Niederschlages mit NH^3,HO kann sich also auch kein Ag Cl lösen, weil der Niederschlag nur aus Ag J besteht. Der Untersuchende ist um so eher der Möglichkeit eines Irrthums ausgesetzt, als der Niederschlag des Ag J ein sehr copiöser ist, man glaubt schon eine sehr bedeutende Menge davon zu haben, schont sein Ag O, NO^5 und hat schliesslich nicht einmal alles Jodkalium gefällt, geschweige denn das Chlorkalium. Die Pharmacopöe müsste, um sicher zu gehen, ähnlich wie bei der Untersuchung des Chinins auf Morphium genaue Quantitäten des zu untersuchenden KJ und des Fällungsmittels Ag O, NO^5 angeben. Da das Aequivalent-Gewicht des Jodkaliums 174 ist, das des Silbersalpeters aber 170, so reichen gleiche Quantitäten hin, damit das Ag O, NO^5 etwas im Ueberschusse vorhanden ist. Nimmt man 0,3 g. KJ zur Prüfung, so nimmt man auch 0,3 g. AgO, NO^5 (oder 6,0 g. der Reagens-Lösung des Silbersalpeters 1 : 20). Bei Zusatz von 4,0 g. erhält man auch einen Niederschlag, wie die Pharmacopöe sagt, dieser ist aber nur Ag J und kann also die ganze fernere Operation nicht mehr zur Entdeckung des vorhandenen Chlorkaliums dienen. Was nun die Ausführung der Untersuchung selbst anbelangt, so ist dieselbe meiner unmaassgeblichen Meinung nach zu umständlich. Es kommen darin zwei Filtrationen vor, ein Auswaschen eines Niederschlages, ein Ablösen des Nie-

derschlages vom Filter etc. Ich nehme bei der Untersuchung des Jodkaliums 0,3 g. KJ, löse dasselbe in etwas NH^3,HO und füge 6,0 g. der Reagens-Lösung von Argent. nitr. zu, filtrire; die durchgelaufene Flüssigkeit enthält das etwa vorhandene Chlorsilber und fällt als solches nach Uebersättigen mit NO^5,HO heraus. Reinem Jodkalium probeweise absichtlich zugesetzte kleine Quantitäten Chlorsalze constatirte ich jedesmal. Ob nun besondere mir unbekannte Ursachen das umständliche Verfahren der Pharmacopöe nöthig machen, vermag ich nicht zu entscheiden; doch möchte ich dann die Ursachen sehr gerne kennen lernen, da ich mich sehr für solche Sachen interessire.*)

Trennung des Uranoxydes von der Phosphorsäure.

Von E. Reichardt.

In einer früheren Notiz (Fres. Zeitschrift für analytische Chemie, Bd. 8 p. 116) habe ich diese Scheidung, behufs der Aufarbeitung der Rückstände von der Phosphorsäurebestimmung, darauf begründet, dass man der salzsauren Lösung des phosphorsauren Uranoxydes Eisenoxyd in schwachem Uebermaasse zufügt und dann in stark verdünnter Flüssigkeit kohlensaures Natron bis zum Vorwalten. Die Phosphorsäure bleibt mit dem Eisenoxyde verbunden, während das Uranoxyd sich leicht in dem kohlensauren Natron auflöst und durch Filtriren und Auswaschen entfernt werden kann.

W. Zani (ebendaselbst 1872, S. 71, Chem. Centralbl. III, Bd. 2 p. 219) wirft dieser Scheidung vor, dass von dem volu-

*) Die Fällung von Jodsilber erfolgt zuerst und muss stets ein Uebermaass des Fällungsmittels zugefügt werden, um AgCl mit abzuscheiden, am Besten fügt man dann erst noch einige Tropfen Salpetersäure bis zum Vorwalten zu und nun das Ammoniak. Der Vorschlag des Herrn Koster ist der Prüfung werth, da er weit rascher die Ausführung gestattet und nach dem bisher bekannten Verhalten des Jod- und Chlorsilber's nichts dagegen einzuwenden ist. *R.*

minös sich abscheidenden Eisenoxydhydrate viel Uran zurückgehalten werde, und in der That ist der Vorwurf dann gerechtfertigt, wenn man zu viel Eisenchlorid zufügt, was sehr leicht geschieht. Auch sonst wäscht sich das phosphorsaure Eisenoxyd keineswegs so rasch aus, um nicht den Wunsch nach Verbesserung und erleichterter Trennung laut werden zu lassen. Die von Zani vorgeschlagenen Wege sind auch nicht viel angenehmer.

Sehr leicht und vollständig gelingt aber die Trennung der Phosphorsäure vom Uranoxyd, wenn man die phosphorsaure Verbindung in einem starken Uebermaasse von kohlensaurem Natron löst und aus dieser Lösung die Phosphorsäure durch Talkerdemischung fällt. Frisch erhaltene Uranniederschläge kann man direct mit einer Lösung von kohlensaurem Natron behandeln, gewöhnlich wird es aber zweckmässiger sein, vorher eine Lösung in Salzsäure zu bereiten.

Die betreffenden Uranrückstände werden durch Erhitzen mit concentrirter roher Salzsäure gelöst, wobei man durch Zusatz von wenig chlorsaurem Kali oder von Salpetersäure etwa vorhandenes Oxydul in Eisenoxyd überführen kann. Das etwas verdünnte Filtrat wird dann erwärmt und so lange Soda zugefügt, bis eine klare Lösung erzielt wurde, in welcher die geringen Mengen abgeschiedenen Eisenoxydes u. s. w. noch schweben. Von Neuem filtrirt fügt man zu dem Filtrate eine klare Mischung von Chlormagnium, Chlorammonium und Ammoniak im Uebermaass; in der Regel ist ein Zusatz von noch etwas Chlorammoniumlösung zur Klärung der Flüssigkeit zweckmässig. Man lässt nunmehr, wie gewöhnlich, die phosphorsaure Ammoniak-Talkerde sich ablagern, filtrirt nach 12 — 24 Stunden, prüft, ob sämmtliche Phosphorsäure entfernt ist und säuert dann das Filtrat mit Salzsäure an. Durch längeres Erwärmen wird sämmtliche Kohlensäure entfernt und das Uranoxyd zuletzt aus der noch warmen Flüssigkeit durch Ammoniak, bis zum schwachen Vorwalten desselben, gefällt. Das Uranoxydhydrat lässt sich leicht auswaschen, zuletzt vielleicht unter Zusatz von etwas Salmiak, und kann sofort wieder in Essigsäure gelöst werden. Man fügt in der

Regel ein zu starkes Uebermaass der Talkerdemischung zu, jedoch kann die etwaige Fällung der Talkerde durch Ammoniak durch Zusatz von noch etwas Salmiak verhindert werden, wie durch die leicht zu beobachtende Vorsicht, dass kein grösseres Uebermaass von Ammoniak zur Abscheidung des Uranoxydhydrates zugefügt wird, als eben dazu nothwendig.

Uranrückstände von der Phosphorsäurebestimmung, welche mir gut getrocknet zu Gebote standen, ergaben bei dieser Scheidung der Phosphorsäure wiederholt die aus der annähernden Berechnung sich ergebende Menge Uranoxyd.

Trennung der Phosphorsäure von der Molybdänsäure.

Von Demselben.

Auf gleiche oder höchst ähnliche Weise gelingt auch die Scheidung der Molybdänsäure von der Phosphorsäure, namentlich wiederum auf die Rückstände der Phosphorsäurebestimmung bezogen.

Fügt man zu den mit Niederschlag reichlich versehenen sauren Flüssigkeiten der Molybdänreactionen ein Uebermaass von kohlensaurem Natron, so löst sich sämmtliche Molybdänsäure leicht auf, Erwärmen bis fast zum Sieden unterstützt auch hier die Abscheidung von vorhandenem Eisenoxyd und dergl. in kohlensaurem Natron unlöslichen Substanzen. Man filtrirt und fällt gleichfalls mit der gewöhnlichen Talkerdemischung (Chlormagnium, Chlorammonium und Ammoniak) die Phosphorsäure, wie eben bei der Scheidung der letzteren vom Uranoxyd angegeben wurde.

Die von der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde filtrirte, nunmehr phosphorsäurefreie Flüssigkeit giebt nach dem Ansäuren mit Salz- und etwas Salpetersäure, Eindunsten bis zur völligen Trockne, um alle überschüssige, flüchtige Säure

zu entfernen, sofort Molybdänsäure, wenn man den Abdampfrückstand mit Wasser behandelt; jedoch ist die Abscheidung nur unvollständig.

Zweckmässiger ist es desshalb, wenn man in das alkalische, von der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde befreite, Filtrat Schwefelwasserstoff bis zum Vorwalten einleitet und dann mit Salzsäure ansäuert, wobei alles Molybdän als Schwefelmolybdän gefällt wird. Umrühren begünstigt die flockige Abscheidung des Niederschlages; man filtrirt möglichst rasch durch dichtes Filtrirpapier, um die Oxydation des Schwefelmolybdäns zu hindern, wäscht mit heissem Wasser völlig aus und trocknet den Niederschlag. Durch Behandeln mit überschüssiger Salpetersäure und Verdunsten derselben erhält man dann aus dem Schwefelmolybdän auf bekannte Weise Molybdänsäure, welche man jedoch nochmals im Ammoniak löst und das Ammoniaksalz darstellt, um namentlich den mitgefällten Schwefel zu trennen. Ist die rohe Salzsäure arsenfrei, so kann diese zur Fällung des Schwefelmolybdäns Verwendung finden.

Oxalsäure zur Titrestellung.

Von Demselben.

Wer die gebotene, auch sog. chemisch reine Oxalsäure des Handels genau prüft, wird finden, dass derselben äusserst hartnäckig etwas Alkali anhängt und bei der Krystallisation, namentlich in gröberen oder stärkeren Krystallen, leicht Wasser eingeschlossen bleibt, was bei der Verwendung dieser Säure zur Titre-Stellung Ungenauigkeiten herbeiführen muss.

Man kann sich aber sehr leicht reine Oxalsäure von der Zusammensetzung $C^2O^3 + 3HO$ verschaffen, wenn man eine heiss gesättigte Lösung derselben kalt rührt, analog

dem Salpeter. Es scheidet sich sehr bald und rasch Oxalsäure in feinkörnigem Krystallpulver aus, welches auf poröser Unterlage oder zwischen Fliesspapier schnell trocknet.

Ueber neutralen phosphorsauren Kalk, Darstellung und Löslichkeit desselben.

Von Demselben.*)

Um die Löslichkeit des phosphorsauren Kalkes in kohlensaurem Wasser zu beweisen, ist als Collegienversuch folgendes Experiment zu empfehlen:

Man verdünnt eine Lösung von Chlorcalcium in einem grossen Gefässe sehr stark mit Wasser; bei dem ersten Zusatz von wenig phosphorsaurem Natron entsteht ein voluminöser Niederschlag, welcher sich bei dem Umrühren wieder löst, wahrscheinlich durch den Gehalt des Wassers an Kohlensäure bewirkt. Ein stärkerer Zusatz von phosphorsaurem Natron giebt jedoch entsprechend auch phosphorsauren Kalk und leitet man nun sofort Kohlensäure ein unter Umrühren der Flüssigkeit, so löst sich der entstandene Niederschlag alsbald wieder auf. Erneuter Zusatz von phosphorsaurem Natron bewirkt wieder Niederschlag, weiteres Einleiten von Kohlensäure wieder Lösung, so dass man die lösende Wirkung der Kohlensäure wieder anschaulich vorführen kann.

Nach einigem Wiederholen der Operation beginnt jedoch eine bleibende Krystallisation, d. h. es entstehen immer rascher nach einander glänzende, flitternde Krystalle, welche man leicht sammeln, mit Wasser waschen und trocknen kann. Unter dem Mikroskope zeigen sich wohl ausgebildete schiefe rhombische Tafeln oder Bruchstücke derselben. Ueber Schwefelsäure getrocknet wurden sodann folgende analytische Resultate erhalten.

---

*) Fresenius, Zeitschrift. XI. Jahrgang. 3. Heft.

1,4645 g. der Krystalle lösten sich leicht in salpetersaurem Wasser auf, Chlor war nicht vorhanden. Die Lösung wurde auf 100 CC. verdünnt und in 20 CC. Phosphorsäure und Kalk bestimmt, d. h. der letztere zuerst mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, sodann die Phosphorsäure mit Talkerde-Mischung abgeschieden und wurden erhalten:

I. $CaO, CO^2 = 0{,}1700$ g. $= 32{,}52$ Proc. CaO und
$2 MgO, PO^5 = 0{,}1890$ g. $= 41{,}27$ Proc. PO^5.

II. $CaO, CO^2 = 0{,}1680$ g. $= 32{,}12$ Proc. CaO,

0,2685 g. Substanz verloren bei schwachem Glühen 0,0695 g. Wasser = 25,88 Proc.

gefunden:		berechnet:
$CaO = 32{,}52$ — 32,12.		$2 CaO = 32{,}56$
$PO^5 = 41{,}27$		$PO^5 = 41{,}28$
$HO = 25{,}88$		$5 HO = 26{,}16$
99,67		100,00

$= 2 CaO, HO, PO^5 + 4 HO$.

Es ist dies dieselbe Verbindung, welche Boedeker schon früher erhalten hat aus sehr schwach mit Säure versetzter Mischung von Chlorcalcium und phosphorsaurem Natron.

Um das Verhalten gegen Wasser kennen zu lernen, wurde ein Theil mit kohlensäurefreiem, durch längeres Kochen und Erkalten in geschlossenem Gefässe erhaltenem Wasser 24 Stunden unter öfterem Bewegen in Berührung gelassen und sodann die Lösung untersucht.

200 CC. der Substanz gaben 0,0608 g. Rückstand, nach schwachem Glühen gewogen. Derselbe wurde in Salzsäure gelöst und Kalk und Phosphorsäure bestimmt. Erhalten wurden

0,0210 g. CaO und 0,0613 $2 MgO, PO^5 =$
0,03921 PO^5 und
0,02100 CaO
0,06021.

II. 100 CC. direct gefällt gaben 0,0105 g. CaO und
0,0305 g. $2 MgO, PO^5 = 0{,}01959$ g. PO^5.

Auf Procente der Substanz erhoben, wurden gefunden:

	I.	II.	berechnet:
CaO =	34,77	34,89	$4\,CaO = 34{,}5$
PO^5 =	65,23	65,10	$3\,PO^5 = 65{,}5$

Diese Verbindung $4\,CaO,\ 3\,PO^5$ ist gleichfalls schon längst bekannt, jedoch namentlich in abgeschiedener fester Form.

Interessant ist es, dass bei dem Lösen in Wasser zwar eine phosphorsäurereichere Kalkverbindung in die Flüssigkeit übergegangen ist, jedoch nicht die Verbindung $CaO, 2\,HO, PO^5$.

Auf 100 Th. Wasser waren bei den Versuchen 0,03005 und 0,03009 g. $4\,CaO,\ 3\,PO^5$, Mittel = 0,03007 g., gelöst worden und die Löslichkeit demnach 1 : 3325,5 Th.

Der hierbei unlöslich hinterbliebene Theil des Kalksalzes $2\,CaO, HO, PO^5 + 4\,HO$ ergab bei der Untersuchung:

0,2312 g. Substanz lieferten 0,1016 g. CaO u. 0,1626 g. $2\,MgO, PO^5$ = 0,10401 g. PO^5. 0,1042 g. verloren beim Glühen 0,0114 g. Wasser = 10,940 Proc.

gefunden:	berechnet:
$HO = 10{,}94$	$4\,HO = 11{,}3$
$CaO = 43{,}94$	$5\,CaO = 44{,}0$
$PO^5 = 44{,}86$	$2\,PO^5 = 44{,}7.$

Diese Mischung ist natürlich von der zufällig verwendeten Menge des Salzes $2\,CaO, HO, PO^5 + 4\,HO$ abhängig, erweist aber sehr gut die nunmehr basischere Zusammensetzung, welche in der Formel

$$3\,CaO, PO^5 + 2\,CaO, HO, PO^5 + 3\,HO$$

Ausdruck finden kann.

Apparat zur Bestimmung von Gasen in Flüssigkeiten.

Von Demselben.*)

Die bis jetzt vorgeschlagenen und in Anwendung gebrachten Apparate zur Bestimmung der in Wasser gelösten Gase

*) Fresenius, Zeitschr. XI. Jahrgang. 3. Heft.

sind meistentheils wenig handlich und hindern durch die ausgesuchte Complication namentlich die allgemeine Verwendung, ohne gerade eine grössere Genauigkeit zu versprechen. Erst im 9. Jahrg. dieser Zeitschr. S. 364 ist ein neuer Apparat zu diesem Zwecke von Herbert Mc. Leod beschrieben, der, sinnreich eingerichtet, dennoch an den oben berührten Mängeln gleichfalls leitet.

Der einfachste Apparat, welcher schliesslich noch am Meisten gebraucht wird, besteht in der mit dem zu untersuchenden Wasser gefüllten Flasche — Kochflasche u. s. w. — und die Gasleitungsröhre mündet direct unter Quecksilber in die Gasmessröhre. Bei dem Kochen wird natürlich Wasser übergetrieben, ersetzt das Quecksilber in der Gasmessröhre, tritt auch theilweise in die Quecksilberwanne über, so dass man die Gase stets über und mit Wasser in Berührung erhält und misst. Nach Beendigung des Versuches muss der Apparat sofort getrennt werden, um ein Uebersteigen von Quecksilber zu verhindern, ein Grund, den Versuch überhaupt früher zu beenden, und Sicherheit, dass alles Gas ausgetrieben, erhält man hierbei nicht.

Bei dem aufgefangenen Gase tritt nunmehr die Schwierigkeit ein, dasselbe genauer zu prüfen. — Ein Fehler — und der Versuch muss nochmals wiederholt werden.

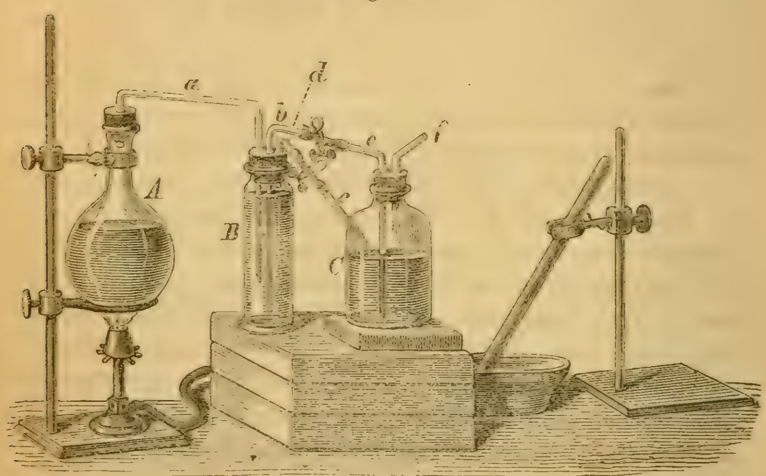
Bunsen hat in den gasometrischen Methoden den von Regnault gegebenen Apparat zum Auffangen, Messen und Prüfen der Gase aufgenommen, und gewiss ist derselbe empfehlenswerth, jedoch einer allgemeinen Verwendung tritt die Complication und der Preis entgegen.

Der hier beschriebene Apparat zeichnet sich durch Einfachheit und äusserst leichte Handhabung aus, befindet sich auch nunmehr fast 2 Jahre ununterbrochen bei mir im Gebrauche; die gewonnenen Resultate stimmen so gut überein, wie derartige Versuche sie überhaupt ergeben.

Zunächst habe ich bei dem Austreiben der Gase aus dem Wasser Quecksilber überhaupt umgangen, während die Messung sowohl, als Prüfung der Gasproben stets über Queck-

silber ausgeführt werden; an und für sich ist es bei den bisher gebräuchlichen Methoden entweder unmöglich, ohne Wasser das Gas zu messen, da ersteres stets mit übergetrieben wird, oder man beendet den Versuch zu früh.

Fig. 14.



Flasche A enthält das zu untersuchende Wasser, sie fasst 1 Liter oder 100 Cubikcentimeter, je nach Bedürfniss, oder kann auch unmittelbar durch die betreffende Flasche Wasser — Sodawasser und dergl. — ersetzt werden; in letzterem Falle wird die Verbindung mit dem weiteren Apparate nur durch die bekannten Hähne mit Schraube und Wechselhahn hergestellt. Der Haltbarkeit der Flaschen wegen geschieht dann das Erwärmen auch im Paraffinbade. Für gewöhnlich genügt eine gewöhnliche, vollständig angefüllte Kochflasche, deren Inhalt bestimmt wurde.

Flasche B dient als Gasometer und ist ein schmales, cylinderförmiges Gefäss mit 3fach durchbohrtem Stopfen versehen. In der einen Durchbohrung befindet sich Röhre a, deren längerer Schenkel in Flasche B bis etwa zu $^2/_3$ der Höhe derselben eingeht, der andere sehr kurze Schenkel endet in einem Kautschukstopfen, welcher auf Flasche A passen muss. Die zweite Durchbohrung enthält die nur recht-

winkelig gebogene Röhre b, deren längerer Theil bis fast auf den Boden von B reicht, der kürzere, äussere Theil steht durch Kautschukrohr und Quetschhahn mit Röhre c in Verbindung. In der dritten Durchbohrung befindet sich ein kurzes Stück gebogenes Gasrohr d, welches genau mit dem Stopfen in Flasche B abschneidet, der äussere Theil steht durch Kautschukrohr und Quetschhahn mit der wie gewöhnlich geformten Röhre e in Verbindung, welche die Gase in nebengezeichnete Quecksilberwanne und unter die Gasmessröhre führt.

Flasche C von ca. $\frac{1}{2}$—1 Liter Inhalt hat einen 2fach durchbohrten Stopfen; in der einen Durchbohrung befindet sich ein winkelig gebogenes Glasrohr c, dessen längerer Theil fast bis zum Boden von Flasche C reicht, der kürzere Schenkel ist durch Kautschukrohr und Quetschhahn mit Flasche B, durch Rohr b, in Verbindung gesetzt. Die zweite Durchbohrung enthält ein kurzes umgebogenes Glasrohr f, dessen eines Ende unten mit dem Stopfen abschneidet; das äussere dient, wie die Handhabung des Apparates ergeben wird, dazu, um Druck durch Einblasen auf das innen befindliche Wasser auszuüben.

Bei dem Gebrauche wird Flasche A vollständig mit dem zu untersuchenden Wasser angefüllt, B und C werden mit ausgekochtem und noch warmem, in geschlossenen Gefässen fast erkaltetem, destillirtem Wasser so gefüllt, dass C etwa nur zur Hälfte Wasser behält, wie die Figur deutlich angibt. Indem man nun bei f einbläst, füllt man sehr leicht Flasche B nebst den Röhren a und d—e mit Wasser an; ist der Zweck bei d—e völlig erreicht, so schliesst man den zwischen d und e befindlichen Quetschhahn und ebenso endlich den zwischen b und c befindlichen, wodurch auch Röhre a voll Wasser erund gehalten wird. Nunmehr verschliesst man Flasche A mit dem Korke der Röhre a, der dadurch entstehende Druck wird leicht durch die Kautschukröhren, welche bei b—c und d—e sind, ausgeglichen, sodann öffnet man Quetschhahn b—c und beginnt A zu erwärmen.

Die nunmehr ausgetriebenen Gase gehen durch a nach B, damit sie nicht durch b—c nach C mit entweichen können,

ist Röhre a nicht so tief in B eingesenkt; die Gase sammeln sich in B, das als Gasometer dient, an, will man sie messen oder sonst prüfen, so öffnet man d—e und bläst bei f, wodurch sie unter die Gasmessröhre getrieben werden.

Das Aufsammeln des Gases in B und Uebertreiben in die Gasmessröhre kann jederzeit und in beliebigen Portionen geschehen, so dass zu verschiedenen Prüfungen eben so viele Theile verwendet werden können, deren Gasmengen allerdings einzeln zu messen und dann zusammen zu zählen sind.

Mittlerweile wird das Wasser in A immer wärmer, geräth endlich in lebhaftes Kochen, wodurch mehr und mehr davon übergetrieben wird, die Gase sammeln sich in B, das Wasser circulirt ungehindert in B und C; sobald Abkühlung eintritt, das Feuer entfernt wird, füllt sich A von selbst durch Zurücksteigen des Wassers wieder an und zeigt deutlich, ob noch Gasreste verbleiben oder der Versuch völlig beendet ist. Zuletzt wird das Wasser in B auch kochend heiss, so dass etwa gebundenes Gas frei werden müsste.

Der Versuch kann jeden Augenblick unterbrochen oder ohne Aufhören bis zur Beendigung fortgesetzt werden, und bei einiger Aufmerksamkeit kann man in der Gasmessröhre das Gas allein auffangen, indem man vorsichtig das die Leitungsröhre füllende Wasser herausbläst und dann erst das Gas in die Röhre leitet. Die vollständige Entfernung der durch Kochen auszutreibenden Gase kennzeichnet gewöhnlich ein starkes Aufstossen der Flüssigkeit.

Die Versuche können rasch auf einander folgen und sind äusserst einfach in der Ausführung. Ueber die Genauigkeit derselben mögen einige Beispiele entscheiden, welche keineswegs besonders ausgewählt wurden.

Wasser der Röhrenleitung von Jena wurde direct derselben entnommen und ergab in 1 Liter an Gas:

22. Januar 1870.

I. 50,02 CC. II. 49,11 CC.

Das Gas bestand in 100 Vol.-Theilen aus:

	I.	II.
Sauerstoff	15,31	15,78
Stickstoff	35,32	37,67
Kohlensäure	49,37	46,55

Das Verhältniss von O : N ist bei I. wie 1 : 2,30, bei II. wie 1 : 2,38.

Dasselbe Wasser wurde am 30. Januar 1870 untersucht und ergab im Liter:

I. 42,48. II. 43,59 CC. Gas.

Das Gas bestand in 100 Vol.-Theilen aus:

	I.	II.	O : N
Sauerstoff	14,14	13,16	I. = 1 : 2,67
Stickstoff	37,83	39,23	II. = 1 : 2,90
Kohlensäure	48,03	47,61	

Die Differenzen beruhen hier theilweise auf der Kohlensäure, welche durch Zersetzung der Salze allmählich frei wird.

Wasser, aus dem Wasserkasten geschöpft, ergab im Liter folgende Gasmengen:

I. 53,20. II. 54,97 CC.

Das Gas bestand aus:

	I.	II.	O : N
Sauerstoff	14,75	14,57	I. = 1 : 2,30
Stickstoff	34,00	34,12	II. = 1 : 2,34
Kohlensäure	51,25	51,31.	

Die Versuche sind stets parallel zu gleicher Zeit angestellt worden, um eben Controle augenblicklich zu haben und stimmen gewiss so gut, wie es bei derartigen Verhältnissen nur zu erwarten ist.

II. Toxikologie und Pharmacognosie.

In wieweit und in welchem Sinne sind physiologische Versuche an Thieren als Unterstützungsmittel des forensischen Nachweises giftiger Alkaloïde und Glukoside zulässig?

Von Dr. Hermann Köhler, Docent an der Universität Halle.

Gelegentlich des bekannten Conty de la Pommerais'schen Giftmordprocesses wurde von physiologischen Versuchen an Thieren (mit welchem Resultat werden wir später sehen) im forensischen Interesse zuerst Anwendung gemacht. Die dabei fungirenden Experten Tardieu und Roussin empfahlen darauf die „expérimentation physiologique“ als ein besonders werthvolles neues Beweismittel für die Gegenwart gewisser, sogleich näher zu bezeichnender Gifte in Leichentheilen und corpor. delicti in einer über 70 Seiten langen, aber sonst in keiner Weise bahnbrechenden Abhandlung (Annales d'Hygiène publique 2. Série. XXII, p. 382. Octob. 1864 und XXIII, p. 103 1865). Trotzdem dass Devergie die eben citirte Schrift Tardieu's scharf kritisirte und ihre Schwächen darlegte, versuchten Tardieu und Rousssin nichts destoweniger, die Experimente an Thieren gelegentlich mehrerer Giftmordprocesse, in denen sie als Sachverständige zugezogen wurden, zu verwerthen. Wenn irgenwo der Spruch: „an ihren Früchten sollt Ihr sie erkennen“ zutrifft, so war es betreffs der von den genannten Herren

durch ihr angeblich neues Verfahren erlangten Resultate der Fall. Namentlich gilt diess von den in Frankreich als causes celèbres bezeichneten Fällen Grisard (Annales d'Hygiène 2. Série. XXIV, p. 398) und dem gegen den Officier de santé angestrengten Giftmordprocess, in welchen beiden es sich um Strychnin- und Digitalinnachweis handelte.*) Die Gifte, deren Vorhandensein in Leichentheilen T. und R. durch mit Extracten dieser Theile an Fröschen und Kaninchen vorgenommene Versuche nachzuweisen bemüht waren, waren sonach Digitalin und Strychnin. Letztere Substanz erzeugt bekanntlich in sehr kleinen Dosen bereits bei Fröschen Starrkrampf; ein strychnisirter Frosch zeigt bretartige Härte und Steifigkeit sämmtlicher Körpermuskeln und eine so enorm gesteigerte Reflexerregbarkeit, dass das selbstredend unbeweglich daliegende Thier schon bei leisem Klopfen auf den Versuchstisch in die heftigsten Zuckungen verfällt; erzeugt nun, schliessen T. und R. weiter, Einverleibung des Extractes der verdächtigen Leichencontenta, (über deren Vorbereitung, da sie von derjenigen zum Zweck der chemischen Analyse in keiner Weise abweicht, wir hier kurz hinweggehen zu dürfen glauben) bei Fröschen die genannten Krämpfe und Zuckungen, so ist hiermit bewiesen, dass in den Untersuchungsobjecten Strychnin vorhanden war. Schneidet man einem lebenden Frosch ein Stück aus dem Brustbein, legt das Herz frei und eröffnet den Herzbeutel, so steht das blossgelegte Herz des (gefensterten) Frosches auf Einspritzung von 0,0005 Digitalin in eine Vene sofort (in der Regel im Momente der Systole der Kammer) still, oder seine Bewegung erfährt eine solche Verlangsamung, dass die Frequenz der Herzschläge auf $^1/_4$ der normalen Zahl herabsinkt; gelingt es nun, durch Injection des gelösten Rückstandes der Auszüge verdächtiger Leichentheile in die äussere Bauchvene eines Frosches (eine Manipulation, die wie das Fenstern (Herzfreilegens) der qu. Thiere wenig manuelle Geschick-

*) Eingehendere Referate über diese Giftmordprocesse finden sich u. a. in Schmidt's Jahrbüchern der Medicin 1867 (III) CXXXVI, p. 277.

lichkeit erfordert, Herzverlangsamung oder Stillstand zu erzeugen, so ist nach T. und R. in den als Corpus delicti eingesandten Leichenresten Digitalin vorhanden gewesen. Bringt man einen Tropfen Harn eines durch Atropin zu Grunde gegangenen Thieres in das Auge eines lebenden Kaninchens, so erweitert sich die Pupille des betreffenden Auges soweit, das die Iris nur als ein ganz schmaler Rand erscheint; bewirkt der in Wasser aufgenommene Rückstand des Auszuges von Leichentheilen dasselbe wie der oben erwähnte Harn, so schliessen die mehrgenannten Experimentatoren, dass wie das den Harn liefernde Thier, auch der Mensch, von welchem die zur Untersuchung überwiesenen Leichencontenta herrühren, an Atropin verstorben, bezw. durch Atropin vergiftet worden ist. Dem Atropin würde sich dessen physiologischer Antagonist, das Eserin aus Physostigma venenosum (Balfour), welches die Pupille auf das äusserste verengt, anschliessen; auch die Gegenwart dieses Gottesurtheilgiftes würde nach T. und R. in foro durch das Ergebniss des physiologischen Experimentes nachweisbar sein.

Die vorstehend genannten Gifte würden etwa diejenigen sein, welche ihrer characteristischen Vergiftungssymptome wegen nach dem bisher Bekanntgewordenen sich für das toxikologische Experiment behufs Giftnachweisung in foro eignen dürften. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sich die Mehrzahl derselben, namentlich Digitalin und Atropin, auf forensisch-chemischem Wege sehr schwer, und in kleinen Mengen gereicht, oft gar nicht nachweisen lassen; dass es also, von der äussersten Wichtigkeit für den Experten und die Präcisirung des von demselben abzugebenden Gutachtens wäre, wenn die Expérimentation physiologique Tardieu's in solchen und ähnlichen Fällen die chemische Analyse thatsächlich ersetzen könnte. Ehe wir uns der Betrachtung derjenigen Anforderungen, welchen das Experimentiren an Thieren genügen muss, um in foro als Beweismittel ebenso brauchbar zu sein, wie die Darstellung von Häminkrystallen aus Blutflecken, die Ergebnisse der Spectroskopie, oder die Resultate exact ausgeführter chemischer Analysen

aus den Untersuchungsobjecten rein dargestellter Substanzen, zuwenden, wollen wir, wie oben bereits angedeutet wurde, zuvörderst den Maassstab der Erfahrungen, welche in der Gerichtspraxis mit dem in Rede stehenden Experimentiren gemacht worden sind, an dieses Verfahren anlegen. Das thatsächlich durch dasselbe Geleistete muss uns über den Aussprüchen selbst der grössten Autoritäten der Wissenschaft stehen. Stellen wir nur also die Frage: brachten die physiologischen Versuche an Thieren der Praxis goldene Früchte? — Die Antwort fällt, wie folgender kurzer historischer Rückblick beweist, nicht eben schmeichelhaft für die neue Methode aus. Bleiben wir zuvörderst beim Digitalin und Strychnin, als den bisher in Giftmordprocessen angeblich durch Experimente an Thieren allein nachgewiesenen toxischen Substanzen stehen!

Das Digitalin anlangend, so weist der im Julihefte der Annales d'Hygiène 1864 enthaltene authentische Bericht unwiderleglich nach,*) dass der Giftmörder C. de la Pommerais nicht der Ergebnisse des physiologischen Experimentes wegen, ja sogar nicht einmal auf Grund der Resultate der chemischen Analyse,**) sondern weil die hier nicht zu erörternden äusseren, zufälligen Umstände (z. B. die Versicherung der Wittwe Pauw seitens des Mörder in einer Lebensversicherungsanstalt für eine sehr hohe Summe) seine Schuld klar bewiesen, von den Assisen des Seinedepartements verurtheilt worden ist. Anderseits muss aber hervorgehoben werden, dass, wie schon E. Pelikan (Petersb. mediz. Z. S. VII p. 327 1864) nachgewiesen hat, nicht das Verfahren des physiologischen Versuches, sondern die Art und Weise, wie es angewandt und in seinen Ergebnissen verwerthet wurde, an dieser Thatsache die Schuld trägt. Von einem Experten, welcher die Geschworenen durch Thierversuche vom Vorhandensein eines Giftes

---

*) Man vgl. auch das vortreffliche Referat des Prof. Merbach über diesen Process in Schmidt's Jahrbb. CXXXV, p. 95. 1865.

**) Bei den damaligen geringen Kenntnissen über die chemischen Eigenschaften der Digitalisbestandtheile mangelhaft genug.

im Thierkörper überzeugen will, muss in erster Linie vorausgesetzt werden, dass er die am lebenden Thiere zu beobachtenden Intoxikations-Symptome sowohl, als die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche nach der qu. Vergiftung zu constatiren sind, genau kenne. Wiewohl nun Tardieu in gutem Französisch versichert, jede Zeile der über Digitalin vorhandenen Literatur genau zu kennen, war ihm die Thatsache entgangen, dass das Herz kaltblütiger Thiere (wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle) in der Systole (contrahirtem Ventrikel), dasjenige warm blütigerdagegen in der Diastole (Moment der Anfüllung der Herzhöhlen mit Blut) stillsteht.

In letzterem Zustande war das Herz der Wittwe Pauw vorgefunden worden; der Vertheidiger griff diesen Punkt, wozu er gewiss berechtigt war, sofort an und schloss: da das Herz der Denata in Diastole vorgefunden ist, das Froschherz dagegen nach Digitalinbeibringung in Systole stillsteht, so kann die erstere nicht an Digitalinvergiftung zu Grunde gegangen sein. Tardieu war diesen Widerspruch zu lösen ausser Stande und lies sich mit Hébert und Claude Bernard in eine hier nicht weiter zu erörternde, höchst unfruchtbare Discussion ein, der Art, wie sie den Experten den Richtern und Geschworenen gegenüber zu discreditiren nur allzusehr angethan ist. Ein Nichtfranzose (Pelikan) musste den Gelehrten des „Herzens der Welt“ erst den Sachverhalt klar machen. Was Wunder also, dass im Process Pommerais die Expérimentation physiologique ihrem angeblichen Erfinder (die wahren sind Runge, Pelikan und Casaseka) keinen Lorbeerkranz eingetragen hat. Hier hatte sie indess nicht zu Verdrehung des wahren Sachverhaltes Anlass gegeben. Anders in dem Falle von Digitalinvergiftung, wo Tardieu und Roussin ihrer Methode, oder vielmehr der falschen und einseitigen Ausübung derselben, zu Liebe bei einem Haar zur Verübung eines Justizmordes an einem unbescholtenen Arzte Anlass gegeben hätten. Die Sache verhielt sich in der Kürze so, dass die Frau des Medizinalbeamten Z., welche nach mehrseitiger Zeugenaussage seit längerer Zeit an den Folgen eines

chronischen Herzfehlers gelitten hatte (Verdauungsbeschwerden, Hautwassersucht, Athemnoth, schmerzhaften Zuckungen und häufigem Erbrechen), am 25. November 1864 unter rechtseitiger Lähmung, Delirien, Zuckungen und den eben aufgeführten Erscheinungen verstarb. Während der letzten Jahre ihres Lebens hatte die Z. viel Morphium genommen und war die Dosis des Opiates (zuletzt Extr. opii) allerdings, der sich herausbildenden Gewöhnung an dieses Mittel wegen, sehr hoch gegriffen worden. Nach drei Monaten wurde auf Anzeigen hin die Leiche exhumirt. Tardieu und Roussin attestirten, dass an der (verfaulten) Leiche nichts, was das Vorhandengewesensein von Delirien, Lähmungen, Erbrechen oder eines Herzfehlers während des Lebens erklären könnte, aufzufinden gewesen sei. Aus diesem negativen Befunde zogen die Experten nun den ganz unrichtigen Schluss, dass genannte Functionsstörungen nebst den sie begründenden krankhaften Veränderungen der Organe also auch während des Lebens nicht existirt haben könnten. Die wahre Todesursache glaubten dagegen die Experten durch ihre Thierversuche eruirt zu haben. Sie hatten aus den eingedampften Auszügen der Leichencontenta der Frau Z., aus welchen ausserdem (bei Abwesenheit jeder Spur eines Metallgiftes) 0,025 Morphium isolirt worden waren, 25—40 Ctg. einer gelbgrünlichen, schmierigen, schwachriechenden, sehr bitter schmeckenden, neutral reagirenden, in Wasser und Alkohol gut, in Aether schwerlöslichen, hygroskopischen, durch Chlorwasserstoffsäure intensiver grün gefärbten und durch Tannin getrübten Materie dargestellt und verwandten diese „durch chemische Analyse oder Reaktionen durchaus nicht genauer zu charakterisirende Substanz“ zu Versuchen an Hunden und Fröschen. Diese Thiere starben nach subcutaner Injection der gelösten, schmierigen Masse binnen 24 Stunden, wie T. und R. behaupten, unter den Symptomen der Digitalinvergiftung. Da nun die pathologisch anatomische Untersuchung (was sie bei dem hohen Grade der Fäulniss gar nicht konnte) für das Vorhandengewesensein eines Herzfehlers, bezw. einer Harnkrankheit, keine Anhaltepunkte ergeben habe, dagegen erwiesen sei,

dass Z. (als Landarzt) Nicotin, Digitalin und andere Gifte besessen, so unterliege es nach dem Ergebnisse der mit Extract der Leichencontenta der Z. angestellten Thierversuche keinem Zweifel, dass die Z. durch Digitalin ums Leben gekommen sei. Dieses Gutachten wurde durch ebenso sachgemässe, als scharfsinnige Ausführungen Devergie's in einem hier nicht wiederzugebenden Superarbitrium umgestossen und der Medicinalbeamte Z. seiner Haft entlassen.

Ein dritter Fall (Grisard) betraf Giftmord durch Strychnin. Roussin hatte aus den Leichentheilen Strychnin, wenn auch noch unkrystallinisch (E) und gefärbt isolirt. Anstatt nun wenigstens den grössten Theil des unreinen Präparates durch Umkrystallisiren zu reinigen und den Geschworenen, vielleicht unter Anstellung der Graham-Otto'schen Reaction, als Corpus delicti vorzulegen, verwandten die Experten alles Material zu Thierversuchen, welche hier, wo der chemische Nachweis unter Beibringung des Corpus delicti allein genügt hätte, überflüssig waren und das kostbare Material des untersuchenden Chemikers vernichteten.

Wir lassen uns an diesen Beispielen genügen; denn sie zeigen deutlich, worin die Schwächen der nach Tardieu's und Roussin's Vorgange geübten Methode der Thierversuche in foro begründet sind. Doch nicht jede Methode, welche, unrichtig angewandt, falsche oder unzuverlässige Resultate liefert, ist darum an sich falsch und verwerflich. Wer wird z. B. leugnen wollen, dass die Pupillendilatation nach Einträufelung eines Tropfens atropinhaltigen Harns in das Kaninchenauge nicht als Hilfsmittel beim forensischen Atropinnachweis benutzt werden dürfe, um so mehr, als wir characteristische chemische Reactionen des genannten Alkaloïdes nicht kennen. Ebenso werde ich später an dem von mir jüngst genau studirten Saponin nachweisen, dass auch zu dessen Nachweisung, da die chemischen Reactionen nicht genügen, das physiologische Experiment, unter den nöthigen Cautelen angestellt, um so mehr als Hilfsmittel empfehlenswerth ist, wenn aus den beobachteten Intoxicationserscheinungen auch Deutungen und Schlüsse

in der vorsichtigsten Weise und in den sogleich festzustellenden Beschränkungen gezogen werden.

Wollen wir das Thierexperiment im concreten Falle als Hilfsmittel beim forensischen Giftnachweis für zulässig erklären, so haben wir uns zuvor folgende Fragen vorzulegen und gewissenhaft zu beantworten; nemlich:

1) Kennen wir die Wirkungen, welche das fragliche Gift auf die verschiedenen Organe des Thierkörpers hervorbringt, genau?

2) Ruft nur dieses Gift (x) die beobachteten Vergiftungserscheinungen hervor, oder thun andere, aus der nemlichen Pflanzenfamilie stammende oder ihm botanisch nicht verwandte Gifte dasselbe?

3) Bedingen vielleicht auch aus faulenden Leichentheilen extrahirte und Versuchsthieren subcutan injicirte Stoffe dieselben oder ähnliche Vergiftungserscheinungen? Wenn dieses nicht der Fall —

4) ruft das Gift (x) diese Erscheinungen an den gebräuchlichen Versuchsthieren unter allen Bedingungen hervor, oder sind Fälle bekannt, wo dieselben nicht beobachtet wurden?

5) Genügt überhaupt ein einziges pathognomonisches Vergiftungssymptom, um das Vorhandensein des Giftes x zu constatiren.

6) Ist das Gift bei seinem Durchgange durch die Blutbahn beständig, oder wird es durch die im lebenden Organismus Platz greifenden Processe verändert, bezw. zerstört?

Gehen wir nun, indem wir diese Kriterien als Maassstab anlegen, die Gifte, deren Nachweis durch das physiologische Experiment angestrebt wurde, der Reihe nach für jedes derselben durch, so werden wir am zuverlässigsten zu einer stichhaltigen Kritik der Anwendbarkeit genannter Methode für den Nachweis der einzelnen Gifte gelangen.

I. Unter den Alkaloïden sind es meines Wissens Atropin und Strychnin, deren Nachweisung durch das

physiologische Experiment theils befürwortet, theils practisch ausgeführt worden ist.

1) Atropin ist seinen Wirkungen auf den lebenden Thierkörper sowohl, als den in den Leichen dadurch Vergifteter gesetzten palpablen Veränderungen nach auf das Genauste studirt, so genau, dass unsere physiologischen Kenntnisse über dasselbe kaum noch wesentliche Erweiterungen erfahren dürften. Ausser der pupillenerweiternden Eigenschaft ist besonders die paralysirende Wirkung desselben auf die Vagarendigungen und Hemmungscentren im Herzen für diese Substanz characteristisch. Von letzteren sehen wir hier, da ihre Nachweisung immerhin physiologische Technik voraussetzt, ab; die pupillenerweiternde Wirkung dagegen ist so leicht, auch von jedem in Vivisectionen etc. Nichtgeübten zu prüfen, dass ihr Nachweis nicht mehr Geschicklichkeit verlangt, als das Legen eines Pflasters oder das Ausziehen eines Barthaares. Auch der mit einer gerichtlichen Analyse betraute chemische Expert wird ein Kaninchen festzuhalten und mit einem Glasstabe oder Pinsel ein Minimum der des Atropingehaltes verdächtigen, gelösten Materie in das Auge des Thieres zu bringen vermögen; sehr bald danach wird nur die Pupille dieses Auges so weit, dass die Iris ganz verschwindet. Dieses Phänomen tritt immer ein, so sicher, als der käsige, voluminöse Niederschlag von Chlorsilber bei Zusatz von Silbersalpeter zu chlorhaltigen Flüssigkeiten. Gerade für das Atropin, dessen chemische Reactionen wenig characteristisch sind, hat diese Thatsache Bedeutung. Können wir also die erste der obigen Fragen bezüglich des Atropin zufriedenstellend beantworten, so ist doch hinsichtlich der zweiten schon dasselbe nicht der Fall. Hyoscyamin und Daturin verhalten sich genau ebenso; ja Hyoscyamin übertrifft das Atropin (nach v. Schroff sen.) sogar in der mydriatischen Wirkung bedeutend. Ausserdem haben andere Toxikologen auch nach Aconitin- und Digitalinvergiftung, und ich selbst bei saponisirten Thieren (man vgl. unten!) dieses Phänomen beobachtet; Grund genug also, nicht jede Flüssigkeit oder jedes Gemisch, welches ins Auge gebracht, Pupillener-

weiterung hervorruft, für atropinhaltig zu erklären. Da indess. bei Einspritzung faulender organischer Stoffe, sowenig als irgend einer andern Substanz Mydriasis vorkommt und letztere unter allen Umständen und bei den bedeutendsten Verdünnungen beobachtet wird, auch das Gift — dasselbe gilt vom Hyoscyamin und Daturin — (dass aconitin-, digitalin- oder saponinhaltiger Urin ins Kaninchen-Auge die Pupille erweitert, ist nicht festgestellt) bei seinem Durchgange durch die Blutbahn und seiner Ausscheidung durch die Nieren chemisch nicht verändert wird, so sind wir, wenn die mehrerwähnte physiologische Reaction auf Instillation eines Tropfens Urin, oder sonst einer zu prüfenden Flüssigkeit im Kaninchen-Auge zu Stande kommt, wohl berechtigt, uns mit Bestimmtheit dahin auszusprechen, dass zwar nicht mit Sicherheit Atropin, wohl aber jedenfalls eines der Mydriasis erzeugenden Solaneengifte (Nicotin verengt die Pupille) in der qu. Flüssigkeit, mag sie aus Harn, oder dem eingeengten Auszuge von Leichentheilen bestehen, vorhanden ist. Giebt diese Flüssigkeit ausserdem die bekannten Alkaloïdreactionen, so kann der Sachverständige sein Gutachten in der oben formulirten Fassung ganz unbedenklich abgeben.

2) Strychnin ist in seinen physiologischen Wirkungen nicht minder genau bekannt, als Atropin. Die Erzeugung von Tetanus wird bei Fröschen schon nach subcutaner Injection sehr kleiner Strychninmengen beobachtet. Mit Ausnahme der Jodmethyl- und Jodäthylverbindungen, welche im Handel nicht vorkommen, haben alle Strychninsalze unter allen Bedingungen dieselbe tetanisirende Wirkung; letztere ist also für Strychnin an sich und allein schon ebenso characteristisch wie die Mydriasis für Atropinvergiftung. Leider gilt indess betreffs des zweiten, obigen Kriterium dasselbe für das Strychnin, wie für das Atropin. Zwar ist von dem aus Leichentheilen und anderen faulenden, thierischen Stoffen dargestellten Sepsin nicht bekannt, dass es Tetanus erzeuge; allein eine ganze Reihe anderer pflanzlicher Giftsubstanzen thuen es. Unter ihnen will ich nur des Pikrotoxin gedenken,

und hervorheben, dass auch das Saponin, nach meinen Untersuchungen, Tetanus und Zuckungen hervorruft. Wie das Strychnin, geht auch Pikrotoxin unverändert ins Blut (ob in die Excrete, ist unbekannt) über; man kann Frösche durch Blut mit Pikrotoxin vergifteter Thiere unter Tetanus verenden sehen; als Unterschied in dem Bilde der Vergiftung beider ist höchstens das Aufgeblasensein des Bauches bei Fröschen und die sogenannten Schwimmbewegungen bei Warmblütern nach Einverleibung von Pikrotoxin hervorzuheben. Aehnliche Differenzen lassen sich jedoch bezüglich anderer ebenfalls tetanisirender Gifte, zumal auch sie beim Frosche in sehr grosser Verdünnung und unter allen Bedingungen Streckkrämpfe erzeugen, nicht geben (hierher gehören viele Opiumalkaloïde), und ist man daher von einer Flüssigkeit (bezw. dem gelösten Rückstande des Auszuges von Leichencontentis in Fällen eines Verdachtes auf stattgehabte Vergiftung), welche bei Fröschen subcutan injicirt Tetanus hervorbringt, nur berechtigt zu erklären, dass sie ein tetanisirendes Gift — nicht mit Gewissheit, dass sie Strychnin — enthalte. Da auch die Opiumalkaloïde Stickstoff enthalten, so berechtigt auch das Gelingen der Alkaloïdreactionen an sich nicht, die Gegenwart von Strychnin anzunehmen. Wohl aber wird der Verdacht vorliegender Strychninvergiftung zur Gewissheit, wenn es gelingt, Krystalle zu isoliren, welche die Chrom-Schwefelsäurereaction geben [auch Pikrotoxin giebt eine solche; wie beide zu unterscheiden sind, habe ich in einer früheren Arbeit (man vgl. dieses Archiv CXXXIV p. 247) dargethan], und deren Lösung durch die Alkaloïdreagentien gefällt werden, also Stickstoff enthalten. Dann kann man als Expert unbedenklich das Gutachten abgeben, dass das in den zu untersuchenden Leichenresten aufgefundene und bei Fröschen Tetanus hervorrufende Gift, bezw. Alkaloïd, Strychnin sei.

Der Versuch, andere Alkaloïde, als die eben aufgeführten, durch das physiologische Experiment in foro nachzuweisen, ist meines Wissens in praxi nicht gemacht worden. Das Calabar, an welches man, wie ich in der Einleitung aus-

führte, etwa zunächst denken könnte, dürfte Giftmördern doch zu schwer zugänglich sein; auch hier würde wieder, da auch Opiumalkaloïde die Pupille verengen (dgl. Nicotin) nur auf das Vorhandensein eines die Pupille verengenden Giftes, nicht aber mit Bestimmtheit auf die Gegenwart von Physostigmin zu erkennen sein.

II. Von den Glukosiden*) hat man bisher nur das Digitalin durch das physiologische Experiment nachzuweisen gesucht. Im Nachstehenden werde ich, wie ich hoffe, überzeugend darthun, dass auch von dem von mir jüngst genau studirten Saponin mit eben demselben und vielleicht mit noch grösserem Rechte eben dasselbe behauptet werden kann.

3) Das Digitalin anlangend, so gehört dasselbe zu den sogenannten Herzgiften d. h. Substanzen, welche dem Herzen mit dem Blute zugeführt Lähmung der das Herz in Bewegung erhaltenden und steuernden nervösen Gebilde (Ganglien) und schliesslich Unerregbarkeit auch des Herzmuskels für die stärksten elektrischen Ströme — (daher erst Herzverlangsamung und später Herzstillstand) hervorbringen. Auch über die physiologischen Wirkungen des Digitalin besitzen wir die vorzüglichsten Arbeiten; kaum dürfte ihren Resultaten etwas zuzufügen sein. Allein bei dem Digitalin am allermeisten macht sich der in der zweiten obigen Frage betonte Umstand geltend, dass die Zahl der Herzgifte (Aconitin, Colchicin, Scillitin, Veratrin, Physostigmin, Atropin, Saponin, Nicotin, Muscarin und gewisse Pfeilgifte, wie Antiarin und das Kombé-Gift (aus Strophanthus hispidus Apocyn.) eine sehr grosse ist und diese Gifte sämmtlich, wenigstens in gewissen Stadien der Vergiftung Verlangsamung, Beschleunigung oder Sistirung der Herzaction nebst Aufhören der Irritabilität der Herzmusculatur bedingen. Auf den ersten Blick haben sie viele Eigenthümlichkeiten gemein und es gehört die Geübt-

---

*) Nach den neuesten Untersuchungen von Roucher gehören die wirksamen Bestandtheile der Digitalis (wie schon Walz behauptete) zu den Glukosiden.

heit des Physiologen und die genaue Kenntniss einer grossen Anzahl in Vivisectionen gipfelnder Manipulationen dazu, um characteristische Unterschiede, deren Aufführung und eingehendere Erörterung die Tendenz dieses Journales verbietet, in den Wirkungen derselben aufzufinden. Das Froschherz darf allerdings in erster Linie als das empfindlichste Reagens auf diese Herzgifte bezeichnet werden; denn ihre Wirkung macht sich selbst noch an dem aus dem lebenden Frosche geschnittenen, feucht gehaltenen und alsdann noch stundenlang fortpulsirenden Herzen geltend. Manche derselben, wie Aconitin und Saponin, bringen, wenn nur einige Tropfen davon direct auf die Musculatur der Herzwände gestrichen werden, die oben mehrfach erwähnten Wirkungen hervor; andere thun dieses nur, nachdem sie in die Blutbahn gelangt und so mit den gangliösen Bewegungsapparaten des Herzens in Berührung gekommen sind. Jedenfalls werden sämmtliche oben aufgeführte Alkaloïde und Glukoside durch die bezüglich der Herzbewegung ihnen eigenthümlichen Wirkungen characterisirt. Auch die Einspritzung sepsinhaltiger Flüssigkeiten ruft keinerlei hiermit zu vergleichende Erscheinungen hervor. Da endlich keinerlei Bedingungen, unter welchen diese paralysirende Wirkung der als Herzgifte bezeichneten Substanzen auf das Herz ausbleibt, bekannt sind und dieselben bei ihrem Durchgange durch den Organismus, soweit bis jetzt bekannt (die früher vermuthete Zersetzbarkeit gewisser hierher gehöriger Körper, z. B. des Digitalin, haben neuere Forschungen nicht bestätigt) chemisch nicht verändert werden, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das Froschherz in dem im Vorstehenden erörterten Sinne als Reagens auf die Gegenwart eines Herzgiftes benutzt werden darf. Immerhin wird aber voraussichtlich mancher chemische Expert, weil er vor der Vivisection eines Frosches Abscheu empfindet, oder die hierzu nöthig werdenden Manipulationen für schwieriger hält, als sie es in der That sind, von derartigen Versuchen abstehen.

Hiermit hätten wir den von Tardieu und Roussin etwas übertriebenen Werth der Expérimentation physiologique

bezüglich derjenigen Gifte, deren Gegenwart mittelst dieser Methode in foro nachzuweisen versucht wurde, nemlich des Atropin, Strychnin und Digitalin, auf sein richtiges Maass zurückgeführt. Nicht die ebengenannten Substanzen, sondern 3 verschiedene Typen von Giften, welche dieselben repräsentiren, die pupillenerweiternden (Atropin), tetanisirenden (Strychnin) und Herzgifte sind wir durch Thierversuche zu constatiren im Stande; welches der einzelnen Gifte aus jeder Gruppe im concreten Falle vorliegt, wird durch das genannte Experiment nicht, oder wenigstens nur äusserst selten zu entscheiden sein. Hier kommen dann die während des Lebens beobachteten Erscheinungen, die Gesammtheit der Nebenumstände, die Ergebnisse der forensisch-chemischen Analyse (für deren einzuschlagenden Weg das Resultat des Thierversuchs vielfach Handhaben liefern wird) und der pathologisch-anatomische Befund zur Geltung, und wird sonach der Thierversuch an sich nie mehr, als die Bedeutung eines Hülfsmittels für den chemischen Giftnachweis in foro beanspruchen dürfen.

Eine Erweiterung dürfte die Zahl der, wie wir uns am passendsten ausdrücken, durch Thierversuche nachweisbaren Giftgruppen, nach den jüngst von mir veröffentlichten Untersuchungen*) durch diejenigen in den Familien der Sileneen (Saponaria offic., Gypsophila Struthium, Agrostemma Githago), Polygaleen (P. Senega), Spiräaceen (Quillaja Saponaria) und Sapoteen (Chrysophyllum glysyphlaeum: C. Monesiae) vorkommenden Glukoside, welche man mit dem Namen des „Saponin" bezeichnet,**) erfahren. Bei ihnen haben wir die characteristische Herz-

*) Die lokale Anästhesirung durch Saponin. Experimental-pharmacologische Studien von Dr. Hermann Köhler, Docent an der Universität Halle. Halle C. E. M. Pfeffer 1873. 8. 107 S.

**) Der Grad der Wirksamkeit ist bei den verschiedenen als Saponin bezeichneten Substanzen, je nach ihrer Abstammung so verschieden (bei dem aus der Quillaja ist sie am intensivsten), dass es sich unmöglich um ein chemisches Individuum „Saponin" handeln kann.

wirkung der Herzgifte; beim Aufpinseln von 4 Tropfen einer (6%) Saponinlösung auf das Froschherz tritt von langen (halbminütlichen) Stillständen unterbrochenes Sinken der Herzfrequenz auf $^1/_4$ der normalen Zahl der Herzschläge und schliesslich dauernder Herzstillstand unter gänzlichem Aufhören der electrischen Erregbarkeit der Herzmusculatur ein. Ausserdem aber ist das Saponin dadurch characterisirt, dass Injection von 4—6 Tropfen obiger Lösung unter die Haut an der Wade innerhalb 5—6 Minuten gänzliche Empfindungslosigkeit, beschränkt auf die Stelle der Einspritzung nach sich zieht. Während der Oberschenkel für Insulte, chemische und electrische Reize empfänglich bleibt, kann man den saponisirten Unterschenkel des Frosches mit Säure betupfen, brennen, kneipen, schneiden, amputiren oder mit einem Gewicht zerschmettern, ohne dass das Thier im geringsten reagirt. Es hat sich eben zufolge der Saponisirung eine lokale, complete Anaesthesie an der Injectionsstelle ausgebildet, welche das Saponin, (auch von der Herzwirkung abgesehen) unter allen bekannten giftigen Substanzen auszeichnet und streng characterisirt. Da ferner keine sepsinhaltige Flüssigkeit ähnliches bewirkt, diese lokale Anaesthesie beim Frosche unter allen Bedingungen (bei verdünnteren Saponinlösungen nur langsamer) zu Stande kommt, und das Saponin, soweit es die vorliegenden Beobachtungen ausweisen, in der Blutbahn nicht verändert wird, so sind wir um so mehr berechtigt, im Saponin eine vierte Giftgruppe, die der lokal anästhesirenden, welche durch das physiologische Experiment an Thieren in foro nachweislich sein dürfte, zu statuiren, als die chemischen Reactionen, welche sich zum Schluss dieser Abhandlung zusammengestellt finden nur wenig Characteristisches zeigen. Sonach werden wir mittelst des Thierversuches allein zwar nicht Atropin, Strychnin, Digitalin und Saponin, wohl aber mit Bestimmtheit das Vorhandensein folgender 4 Giftpruppen nämlich:

1) der pupillenerweiternden (Atropin, Daturin, Hyoscyamin),

2) der tetanisirenden (Strychnin, Pikrotoxin u. s. w.),

3) der das Herz lähmenden (Antiarin, Aconitin, Digitalin u. s. w.) und

4) der lokal anaesthesirenden (Saponingruppe), im concreten Falle bei der forensischen Expertise constatiren können.

In diesem mehrfach betonten, beschränkten Sinne angewandt wird das physiologische Experiment als Hülfsmittel bei den bezeichneten Untersuchungen nicht zu unterschätzen sein. Giebt Beispielsweise — den chemischen Befund stellen wir stets in erste Linie — der vorschriftsmässig hergestellte Auszug auf Gegenwart eines Pflanzengiftes zu prüfender Leichencontenta die allgemeinen Alkaloïdreactionen, so wird man, wenn ein Tropfen des qu. Extractes ins Kaninchenauge gebracht Pupillenerweiterung erzeugt, auch dann mit Fug recht begutachten, dass in dem concreten Falle ein pupillenerweiterndes Gift als Todesursache anzunehmen sei, wenn die Reindarstellung des Alkaloïdes selbst nicht gelingt. Dieses Gift aber näher (als Atropin, Hyoscyamin etc.) zu bezeichnen berechtigen die erlangten Daten der Untersuchung nicht, was auch keineswegs zu bedauern ist, da sich der Richter wohl in den allermeisten Fällen mit dem in obiger Weise gefassten Tenor des Gutachtens zufriedengestellt erklären dürfte.

Als Wegweisendes Hülfsmittel der forensisch chemischen Analyse, nicht als Beweismittel von der Bedeutung des letzteren, oder des Leichenbefundes, oder der vor dem Tode beobachteten Erscheinungen, haben wir daher das physiologische Experiment in gerichtlichen Fällen aufzufassen. So verwerthet und in seinen Ergebnissen gedeutet, wird es als brauchbare Erweiterung der forensischen Untersuchungsmethode zu bezeichnen sein.

Die Frage, ob man mit dem hergestellten Auszuge von Leichentheilen erst chemische Reactionen anstellen, oder zuerst physiologische Versuche an Thieren vornehmen solle, ist eine müssige. Der chemische Nachweis bleibt in erster Linie bestehen; wo es genügt, wo man z. B. krystallinisches Alka-

loïd isolirt hat, liefere man dieses als Corpus delicti ab; wo der chemische Befund nicht so schlagend beweisend ist, oder es sich um Substanzen, wie Atropin, Digitalin, Saponin etc. handeln könnte, wird man bei einiger Vorsicht immer soviel von den Auszügen übrig behalten können, um einen oder mehrere Frösche zu vergiften; wo aber das Untersuchungsmaterial so knapp zugemessen ist, dass es zu letzterem Behuf Nichts abgiebt, wird voraussichtlich auch die Reindarstellung eines Alkaloïdes etc. aus demselben nicht gelingen; ist dieses der Fall, dann mag der Expert immerhin Pröbchen des Rückstandes zur Mikrosublimation, und andere zu Thierversuchen verwenden, jedenfalls aber von dem Wenigen mindestens die Hälfte behufs etwa von anderer Seite beliebter Controlversuche irgend welcher Art aufheben und der Gerichtsbehörde einsenden.

Schliesslich stelle ich die Reactionen des Saponin nach den a. a. O. von mir veröffentlichten einschlägigen Untersuchungen nochmals kurz zusammen. Sie werden meinen obigen Ausspruch, dass genannter Körper chemisch unvollkommen characterisirt sei, man also auf andere neue Hilfsmittel (als chemische Reactionen) beim Nachweis desselben wohl bedacht sein könne, genügend erhärten.

Ueber die chemischen, zum Nachweis des Saponin brauchbaren Reactionen dieses Körpers finden sich nur bei Dragendorff*) ausführlichere Mittheilungen. Wie bereits früher berichtet wurde, war diesem Forscher die Thatsache, dass sich Saponin gegen bromhaltige Schwefelsäure ebenso wie Digitalin verhält, nicht entgangen; von seiner ersten Annahme, dass diese Saponin-Reaction auf eine Verunreinigung gen. Substanz zurückzuführen sei, ist Dr. zurückgekommen. Ausser derselben führt dieser ausgezeichnete Forscher auch das Verhalten des Saponin gegen Fröhde's Reagens und gegen concentrirte Schwefelsäure ohne Brom oder Molybdänzusatz an. Letzteres Reagens liefert eine bräunliche, zuletzt einen Stich ins Blauviolette zeigende

*) Beiträge zur gerichtlichen Chemie einzelner organ. Gifte p. 47.

Auflösung. Eigentliche Farbenreactionen — von der Schwefelsäurereaction abgesehen — zu entdecken, ist mir nicht gelungen. Dass ich mich ernstlich darum bemüht, mögen die nachfolgenden Angaben, welche zugleich das chemische Verhalten genannten Körpers eingehender, als früher geschehen ist, illustriren, beweisen. Das darüber Notirte fasse ich in folgenden Punkten zusammen.

1) Saponin giebt mit Wasser eine wie Seifensolution schäumende, opalisirende Auflösung. In Aether ist es unlöslich; dagegen löst es sich in Petroleumäther, Benzin, Chloroform und Amylalkohol.

2) Concentrirte Schwefelsäure giebt damit eine carmoisinrothe, einen Stich ins Bräunliche besitzende Auflösung, welche nach viertelstündlichem Stehen einen violett-azurblauen Rand zeigt.

3) Bichromatzusatz zerstört diese Reaction und lässt eine schmutzig grünliche Flüssigkeit entstehen.

4) In verdünnter und concentrirterer Salpetersäure löst sich Saponin mit gelber Farbe leicht und ohne einen Rückstand zu hinterlassen auf.

5) Zusatz von Bichromat giebt auch in der salpetersauren Lösung zu keinerlei Farbenreaction Anlass.

6) Beim Kochen des Saponin mit concentrirter Phosphorsäure tritt weder ein characteristischer Geruch auf, noch kommt eine Farbenreaction dabei zu Stande.

7) Zusatz von Bichromat zu der phosphorsauren Lösung ändert an diesen Verhältnissen nichts.

8) Mit Chlorwasserstoffsäure eingedampft, giebt Saponin eine graue Gallerte; Bichromatzusatz bewirkt nur eine dunklere Lösung.

9) Essigsäure löst Saponin farblos (und schwierig) auf; auch hierbei bedingt Bichromatzusatz keine Farbenänderung.

10) Dass das Saponin durch verdünnte Mineralsäuren nach Art anderer Glukoside gespalten wird, ist in der Einleitung bereits bemerkt.

11) Ammoniakflüssigkeit löst Saponin schon in der Kälte unter Schaumbildung; Essigsäurezusatz (auch in der Koch-

hitze) trübt diese Lösung unter Wiederabscheidung des Saponin.

12) Kaustische Natronlösung nimmt Saponin ebenfalls auf; die Lösung bleibt aber stets weniger klar und schäumt ganz wie Seifenlösung; Essigsäurezusatz bringt auch hier die unter 11) erwähnte Veränderung hervor.

13) Genau wie Ammoniak und Natronhydrat verhält sich Kalihydrat.

14) Auch Alkalicarbonate liefern schäumende, opalisirende Saponinlösungen, Säurezusatz präcipitirt das Glukosid auch aus diesen.

15) Die Bicarbonate der Alkalien verhalten sich den Carbonaten analog.

16) Durch Galläpfeltinctur wird in Saponinlösung eine weisliche, flockige, in der Kochhitze wieder verschwindende Trübung erzeugt.

17) Ebensolche weissliche Trübungen bedingen Kaliumeisencyanid und Rhodankalium, während

18) Kaliumeisencyanür die Saponinlösung nicht ändert.

19) Jod-jodkalium,

20) Bichromat von Kali,

21) Picrinsäure verändern Saponinlösungen ebensowenig.

22) Barythydrat fällt Saponinlösungen weiss; der Niederschlag ist in der Kochhitze unauflöslich und ballt sich zusammen.

23) Bleiessig erzeugt ebenfalls einen voluminösen, weissen beim Kochen zusammenballenden, unlöslichen Niederschlag.

24) Aus alkalischer Kupferlösung scheidet Saponin nur Spuren von Kupferoxydul ab; die reine Kupfersulfatlösung wird dadurch nicht alterirt.

25) Essigsaures Zink,
26) Eisenchlorid,
27) Chlorzinn,
28) Arsenige Säure und
29) Millon'sches Reagens

} erzeugen in Saponinlösungen in der Kochhitze nicht wieder verschwindende Trübungen.

30) Silbernitratlösung wird beim Kochen mit Saponin langsam verändert (reducirt);

31) Goldchlorid,
32) Quecksilberchlorid } geben keine Reactionen.

Der Nachweis des Saponin in wässrigen Flüssigkeiten gelingt, wie bereits Dragendorff (a. a. O. 48—49) dargethan hat, nach dem von demselben vervollkommneten Ausschüttelungsverfahren leicht, da Saponin sowohl aus saurer, als aus alkalisch gemachter wässriger Lösung in Petroleumäther, Amylalkohol, Chloroform und Benzin übergeht. Dragendorffs Angabe, dass der Rückstand aus dem durch Schütteln der sauren Lösung gewonnenen Chloroform- und Benzinauszuge weder lokale Anaesthesie, noch Herzlähmung (bei Fröschen) bewirkt, während es das durch Amylalkohol gewonnene Extract thut, kann ich für den Chloroformauszug bestätigen, einen Herzstillstand des saponisirten Froschherzens in derDiastole (Brandt) habe ich niemals beobachtet.*)

Endlich kann ich nicht umhin zu betonen, dass ich, gewissen Autoritäten gegenüber, die bei subcutaner Injection brechenerregenden Alkaloïde, Emetin und Apomorphin, aus der Liste derjenigen Gifte, welche durch physiologisches Experiment in foro nachweislich sind, mit gutem Grunde streichen zu müssen geglaubt habe. Als Versuchsthier in derartigen Fällen wird, da Kaninchen bekanntlich nicht erbrechen, nur der Hund brauchbar sein. Indess bricht dieses Thier nicht nur nach Einspritzung von Emetin und Apomorphin, sondern auch nach Einverleibung von Sepsin enthaltenden Flüssigkeiten (Bergmann: das putride Gift; Dorpat; Gläser 1868 octavo p. 11). Hiermit fällt alle Beweiskraft dafür, dass ein in Wasser aufgenommenes Extract aus Leichencontentis, welches bei Hunden Brechen erzeugt, Emetin oder Apomorphin enthalte, fort und ist die Verwendung des meist nicht im Ueberfluss vorhandenen Untersuchungsmaterials bei

---

*) Das Cantharidin habe ich in meinen Betrachtungen absichtlich ganz ausser Acht gelassen und nur die Alkaloïde und Glukoside berücksichtigt. Neue Gesichtspunkte über diesen interessanten Körper zu erschliessen, dürfte nach den classischen Untersuchungen Dragendorffs und seiner Schüler kaum möglich sein. *K.*

forensischem Giftnachweis, um so weniger durch derartige Einspritzungen zu rechtfertigen, als ausserdem „Erbrechen aus gar keinem Grunde“ wie sich Bergmann am a. O. ausdrückt, „bekanntlich der Hunde Natur“ ist.

Notiz über gefärbtes Rinds-Schmalz.

Von Ludwig Leiner.

Eine durch ihre hochgelbe Farbe verdächtige Schmalz-Sorte wurde mir zur Untersuchung übergeben.

Das Rinds-Schmalz für sich ergab sich als ungefälscht, die Farbe aber künstlich erhöht. Ganz kleine braunrothe Bröckchen waren am Grunde des Schmalz-Behälters und in der untern Schichte erkennbar und auslesbar; einige davon von mehr braunschwärzlicher Farbe. Zerdrückt zeigten sie orangerothen Strich, waren innen weich, butterähnlich. Im Platinlöffel erhitzt gaben sie nach Schmelzen und Verbrennen des sie einhüllenden Schmalzes, ohne weiters zu schmelzen, stark brenzlich riechenden und russenden Rauch und brannten mit deutlichern Flammen unter Rücklassung gelblichgrauer Asche. Wasser löste von den Klümpchen nur wenig, in Alkohol und Aether lösten sie sich mit orangerother Farbe. Schwefelsäure färbte sie sogleich indigblau, dann grünlich und schmutzig-violett. Die weiters noch gemachten Lösungs-Versuche in Alkalien zu rother Farbe wiesen mit allen andern Reactionen auf Orlean. Mit Orlean angestellte Gegenversuche und Vergleichung unter dem Mikroskope bestätigten die Annahme. Die kleinen Bröckchen und Pünktchen im Schmalze waren der rothe klebende Ueberzug der Samen von Bixa Orellana, welcher zur Erhöhung der Farbe des sonst natürlichen Rinds-Schmalzes zugesetzt war.

B. Monatsbericht.

I. Allgemeine und angewandte Chemie.

Darstellung von Sulfurylchlorid.

In letzter Zeit ist wiederholt das Verhalten von SO^3*) beim Zusammenbringen mit Chloriden der Metalloïde untersucht worden. Schützenberger stellte z. Beisp. fest, dass CCl^4 sich mit SO^3 umsetzt zu Phosgengas ($COCl^2$) und zu dem Chlorid der Nordhäuser Schwefelsäure $S^2O^5Cl^2$, also Nordh. Schwefels., in welcher die beiden Hydroxyl (HO)-Gruppen durch Chlor ersetzt sind.

Neuerdings hat nun G. Gustavson durch Einwirkung von SO^3 auf BCl^3 Sulfurylchlorid SO^2Cl^2 erhalten. Die Ausbeute ist am ergiebigsten, wenn man auf 1 Molekül Chlorbor 2 Moleküle Schwefelsäureanhydrid in Glasröhren einschmilzt und dieselben circa 8 Stunden bei 120° erhitzt. Nach beendigter Reaction wurden die Röhren geöffnet und das Flüchtige aus denselben im Wasserbade abgetrieben. Die erhaltene Flüssigkeit ging bei nochmaliger Destillation fast vollständig bei 70—71° über und lieferte mit Wasser zersetzt Schwefel- und Salzsäure. $SO^2Cl^2 + 2H^2O = 2HCl + H^2SO^4$. Die Analyse bewies ihre Zusammensetzung nach der Formel SO^2Cl^2.

Theorie:	Versuch:	
Cl 52,59 %.	I. Cl 52,88 %.	II. 52,88 %.
S 23,70 %.	I. S 23,23 %.	II. 23,46 %.

Die Reaction verläuft demnach wahrscheinlich nach der Gleichung:

$$2BCl^3 + 4SO^3 = 3SO^2Cl^2 + B^2O^3.SO^3.$$

---

*) O = 16.

Die gleichzeitig gebildete Verbindung von Borsäure- und Schwefelsäureanhydrid bleibt nach dem Abtreiben von SO^2Cl^2 als feste Masse in den Röhren zurück, reagirt heftig mit Wasser, sich in H^3BO^3 und H^2SO^4 umsetzend:

$$B^2O^3.SO^3 + 4H^2O = H^2SO^4 + 2H^3BO^3.$$

Auf ähnliche Weise, indem Borbromid auf Schwefelsäureanhydrid einwirkte, Sulfurylbromid SO^2Br^2 darzustellen, ist Herrn Gustavson nicht gelungen. (*Aus d. Bericht. d. deutsch. chem. Ges. 1873. S. 9.*). *C. J.*

Kohlenstoffoxysulfid.

M. Berthelot hat dieses von Than entdeckte Gas genauer studirt; dasselbe entsteht bei der Einwirkung von mit dem gleichen Volum Wasser verdünnter Schwefelsäure auf Rhodankalium und entspricht der Formel $C^2O^2S^2$. Aufgelöstes Kalihydrat absorbirt das Gas viel schneller als den Dampf von Schwefelkohlenstoff. Flüssiges Brom und conc. Schwefelsäure verhalten sich dagegen ebenso wie gegen Kohlenstoffsulfid. Weingeistige Kalilösung absorbirt beide mit gleicher Heftigkeit. Absoluter Alkohol und die flüssigen Kohlenwasserstoffe lösen das Gas reichlich auf.

Flüssiges und gasförmiges Ammoniak sind das beste Unterscheidungsmittel des Oxysulfids vom Sulfid; letzteres reagirt nur langsam darauf, während das Oxysulfid rasch absorbirt wird; es findet dabei folgende Reaction statt:

$$C^2O^2S^2 + 2NH^3 = C^2H^3NS^2O^2,NH^3.$$

Behandelt man die gebildete Verbindung in wässriger Lösung mit kohlensaurem Bleioxyd, so bildet sich sehr rasch Schwefelblei und Harnstoff:

$$C^2H^3NS^2O^2,NH^3 - H^2S^2 = C^2H^4N^2O^2.$$

Erhitzt man die wässrige Lösung in einem verschlossenen Glasrohr auf 100°, so erhält man Schwefelcyanammonium:

$$C^2H^3NS^2O^2,NH^3 - H^2O^2 = C^2HNS^2,NH^3.$$

(*Annales de Chim. et de Phys. August 1872.*).

Fcs.

Oellacherit. (Ein Barytglimmer) aus dem Pfitschthal bei Sterzing in Tyrol.

Dieses von der Naturforscherversammlung so benannte Mineral besteht nach Jos. Oellacher aus:

Kieselsäure	42,59
Thonerde	30,18
Eisenoxyd	0,91
Eisenoxydul	1,74
Manganoxydul	0,12
Magnesia	4,85
Baryt	4,65
Strontian	0,09
Kalk	1,03
Kali	7,61
Natron	1,42
Wasser	4,43
	99,62.

(*Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1872. S. 763. Zeitschrift d. allg. öster. Apoth.-Vereins. Nr. 1, v. 1. Januar 1873. S. 12.*). *C. Schulze.*

Coelestin.

Bekanntlich wurde die Beobachtung, dass die Winkel der Krystalle des Coelestins keine constanten Werthe liefern, durch eine kleine Beimischung isomorphen Baryumsulfats erklärt. A. Arzruni hat nunmehr Coelestin von sechs verschiedenen Fundorten untersucht und gefunden, dass in keinem derselben Baryumsulfat vorhanden war, dagegen in allen sich geringe Mengen Calciumsulfat nachweisen liessen; und zwar schwankte der Calciumgehalt zwischen 0,157 bis 0,247 %. Dieser wechselnde Calciumgehalt ist insofern von Bedeutung, als er ein Beweis ist für die Isomorphie der Sulfate des Strontiums und Calciums. Als beste analytische Methode empfiehlt Arzruni, den Coelestin vermittelst $(NH^4)^2 CO^3$ bei H^2O *) Zusatz in zugeschmolzenen Röhren im Wasserbade aufzuschliessen. Die Röhren müssen hierbei horizontal liegen, da bei verticaler Stellung der schwere Coelestin zu Boden sinkt und oft nur sehr unvollkommen, an

*) $0 = 16$.

der Berührungsfläche, umgewandelt wird. Die gänzliche Umsetzung dauerte 12—18 Stunden. Die Lösung (HCl) der entstandenen Carbonate wurde mit $(NH^4)^2SO^4$ behandelt, wobei $SrSO^4$ allein niederfiel. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde bis zu einer gewissen Concentration eingedampft, damit auch das in Lösung gebliebene $SrSO^4$ sich abschied. Hierbei riss das $SrSO^4$ auch Spuren von $CaSO^4$ nieder, aber auch nur Spuren, welche sich aber noch durch den Spectralapparat nachweisen liessen. (*Aus d. Bericht. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1872. S. 1043.*). Dr. *J.*

Chemische Formel und Analyse des Epidotes.

Kottal und C. Ludwig fanden im Mittel gleiche proc. Verhältnisse in der Zusammensetzung des Epidots von Sulzbach, nemlich:

	Ludwig:	Kottal:
SiO^2	37,83	37,00
Al^2O^3	22,63	22,10
Fe^2O^3	14,02	13,80
FeO	0,93	0,33
CaO	23,27	25,15
MgO	sp.	0,03
MnO	sp.	—
Cl	sp.	—
H^2O	2,05	0,26.

Es zeigt somit dies Mineral eine bemerkenswerthe Constanz der Zusammensetzung, auch im Vergleich mit älteren Analysen. C. Ludwig erklärt den Epidot für ein Gemenge der isomorphen Eisen- und Aluminiumverbindung und giebt ihm die Formel:

$$Si^6Al^6Ca^4H^2O^{26} + Si^6Fe^6Ca^4H^2O^{26}.^{*})$$

(*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 164. S. 217. u. 360.*).

Et.

Bestimmung von Mangan in Boden und Pflanzen.

Die Methode zur Bestimmung des im Boden und in den Pflanzen schon enthaltenen Mangans ist zu wenig genau,

*) O = 16.

als dass man genügende Resultate erzielen könnte, besonders wenn man nicht mit grossen Massen des Untersuchungsmaterials arbeiten kann. Das in Nachstehendem beschriebene Verfahren Leclercs besteht darin, das in salpetersaurer Lösung vorhandene Mangan in ein Salz der Uebermangansäure umzuwandeln, und letzteres mittelst einer geeigneten Flüssigkeit titrimetrisch zu bestimmen. Diese Umwandlung lässt sich sehr leicht durch Mennige bewirken, weil das Eisen und das Aluminium, die einzigen Körper, welche auf das Hypermanganat einwirken könnten, im Momente der Umwandlung als Oxyde zugegen sind. — Diese Reaction wird stets eintreten, sofern keine Spur von Chlor in den angewendeten Substanzen enthalten ist. Bevor man die auf ihren Mangangehalt zu prüfende Bodenart mit Salpetersäure behandelt, muss man die in ihr enthaltenen organischen Substanzen durch Glühen möglichst vollständig zerstören, dann die Probe mit reiner Salpetersäure übergiessen, das Ganze zum Kochen erhitzen, und während des Angriffs der Säure ein Verdampfen zur Trockne sorgfältig vermeiden. Nachdem vollständiger Angriff erfolgt ist, filtrirt man die Flüssigkeit und verdünnt sie auf ein bestimmtes Volum. Einen Theil derselben, und zwar denjenigen, in dem man das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd bestimmt hat, erhitzt man in einer Porzellanschale zum Sieden, dann entfernt man sie vom Feuer und versetzt sie unter beständigem Umrühren mit einer kleinen Quantität Mennige. Es entsteht eine schön violette Färbung von übermangansaurem Kali, welche zum Theil durch die Farbe des braun abgesetzten Bleioxydes verdeckt wird. Wenn die Flüssigkeit zu schwach sauer war, so wird die Mennige nicht angegriffen, in diesem Falle setzt man eine geringe Menge Salpetersäure zu, um die Reaction zu begünstigen. Man lässt das Ganze einige Minuten ruhig stehen, damit das Ausgeschiedene sich absetzen kann, und filtrirt dann durch ganz chlorfreien Asbest. Hierauf schreitet man zum Titriren der filtrirten Flüssigkeit. Da die Gegenwart des salpetersauren Bleioxyds die Anwendung des schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks wie der Oxalsäure zum Titriren nicht gestattet, so giebt das salpetersaure Quecksilberoxydul sehr befriedigende Resultate. Dieses Salz wandelt sich in Gegenwart eines kräftigen Oxydationsmittels, wie des übermangansauren Kalis, in salpetersaures Quecksilberoxyd um, und das Ende der Zersetzung wird indicirt durch den raschen Uebergang der zarten Rosafarbe der Lösung des Hypermanganats in Grünlichgelb, wenn viel Mangan, oder

in eine ungefärbte Lösung, wenn nur wenig Mangan vorhanden war. Die Titrirung gelingt am leichtesten, wenn die Flüssigkeit sauer ist. Den Titre der Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls stellt man mittelst einer titrirten Chamäleonlösung.

Die Theorie dieser Methode wird durch die Formel repräsentirt:

$$KO, Mn^2 O^7 + 4(Hg^2 O, NO^5) + 5 NO^5 =$$
$$KO, NO^5 + 8(Hg O, NO^5) + Mn^2 O^3.$$

(*Aus den Comptes rendus t. LXXV, p. 1209. Polyt. Journ. Dingler. Bd. CCVI, p. 366.*). *Kr.*

Zusammensetzung des Chlorkalkes.

Prof. Calvert in Manchester ist bekanntlich bei seinen Untersuchungen des Chlorkalks zu der Schlussfolgerung gelangt, dass beim Zusammenbringen von Chlor und gelöschtem Kalke nur ein Drittel des Chlors in den Zustand von unterchlorigsaurem Kalk übergeht, und die andern zwei Drittel Chlorcalcium bilden. Mit andern Worten ausgedrückt, würde man nach Calvert eine Verbindung erhalten, deren Zusammensetzung, abgesehen von dem überschüssigen Kalke, durch die Formel $CaO, ClO + 2 CaCl$ ausgedrückt würde. Bei einer im Jahre 1867 von J. Kalb ausgeführten Untersuchung war derselbe zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Das Maximum von Chlor, welches von einem pulverförmigen Kalkhydrat absorbirt wird, giebt einen Chlorkalk von 123 Chlorimetergraden, dessen Zusammensetzung ziemlich genau der Formel $2 Ca O Cl + Ca O + 3 HO$ entspricht.

2) Die filtrirte Lösung dieser Verbindung giebt $2 CaO, Cl^2 = CaO, ClO + CaCl$, wodurch die Richtigkeit der bisher angenommenen Zusammensetzung vollkommen bestätigt wird. Diese Resultate stehen mit den in den Laboratorien täglich zu beobachtenden Erscheinungen im Einklange.

Die von Calvert aufgestellte Formel für den Chlorkalk $CaO, ClO + 2 CaCl$ scheint auch durch folgenden Versuch widerlegt zu werden. Wenn man ein Liter Chlor von Kalk absorbiren lässt, und den erhaltenen Chlorkalk mit einer Säure, z. B. Salzsäure, behandelt, so würde man nach Calvert nur zwei Drittel des absorbirten Chlors wieder in Freiheit setzen können: $CaO, ClO + 2 CaCl + 2 HCl = 3 Ca Cl +$

2 HO + 2 Cl, während in Wirklichkeit dadurch das ganze Liter Chlor in Freiheit gesetzt wird, was sich nur durch die Gleichung CaO, ClO + CaCl + 2 HCl = 2 CaCl + 2 HO + 2 Cl erklären lässt. Dem zufolge erscheint Calvert's Ansicht als irrige, und könnte wohl von der von ihm angewendeten analytischen Methode herrühren. Er behandelt nemlich die filtrirte Lösung des Chlorkalks mit einem Kohlensäurestrome, durch welchen das Chlorcalcium nicht angegriffen, der unterchlorigsaure Kalk dagegen zersetzt, und in kohlensauren Kalk übergeführt wird, dessen Gewicht die Menge des an die unterchlorige Säure gebundenen Kalkes und somit die Menge des unterchlorigsauren Salzes selbst anzeigt. Die filtrirte Flüssigkeit enthält das Chlorcalcium, welches man nach den gewöhnlichen Methoden bestimmen kann. — Der wesentlichste Einwand gegen diese Methode gründet sich darauf, dass, wenn man eine Lösung von Unterchlorigsäure in Gegenwart von frisch gefälltem kohlensaurem Kalke bis zum Sieden erhitzt, ein Theil dieses kohlensauren Kalkes zu Chlorcalcium umgewandelt wird. Andrerseits ist der Kalk im Chlorcalcium, und folglich im Chlorkalk, ziemlich löslich. Die Lösung dieses letztern enthält stets einen Ueberschuss von Kalk, welcher bei der auf die Bestimmung des Kalkes gegründeten Berechnung des Chlors eine Fehlerquelle bildet. Andrerseits behandelt Calvert ein bestimmtes Gewicht von trocknem Chlorkalk mit absolutem Alkohol, welcher nach seiner Angabe nur das Chlorcalcium löst; letzteres wird dann in der alkoholischen Lösung bestimmt. Hiernach also müsste der unterchlorigsaure Kalk ungelöst auf dem Filter bleiben, bei der Controle dieses Versuchs jedoch waren nur Spuren des unterchlorigsauren Kalkes auf dem Filter vorzufinden, wie wohl zu erwarten war, wenn man bedenkt, dass man einen so leicht oxydabeln Körper wie Alkohol mit einem so leicht desoxydirbaren wie Chlorkalk zusammenbringt. Die von Kalb angewandte analytische Methode ist folgende: Der gepulverte Chlorkalk wird gelöst und filtrirt. Ein Theil der Flüssigkeit wurde in der Kälte mit Ammoniak versetzt, dann zum Sieden erhitzt, dadurch wurde der unterchlorigsaure Kalk zu Chlorcalcium umgewandelt, und dann der gesammte Chlorgehalt als Chlorsilber bestimmt. In einem andern Theile der Lösung wurde das Chlor der Unterchlorigsäure nach Gay-Lussac's chlorimetrischer Methode bestimmt. Der gesammte Kalk und die andern fixen Bestandtheile wurden nach den gewöhnlichen Methoden in dem vorher durch Ammoniak zu Chlorcalcium umgewandelten Chlorkalkpulver bestimmt. —

Vergleichsweise theilt Kalb die Resultate der Analyse desselben Chlorkalkes nach beiden Methoden mit. Nach der mit Anwendung seines Verfahrens ausgeführten Analyse enthält dieser Chlorkalk:

CaO, ClO	36,4 = Cl	18,2
$CaCl$	30,2 = Cl	19,4
		37,6.

Nach Calverts Methode (Fällung mit Kohlensäure) enthält derselbe hingegen:

CaO, ClO	28,8 = Cl	14,4
$CaCl$	39,6 = Cl	25,2
		39,6.

Nach Calverts Verfahren, Auflösen in absolutem Alkohol:

CaO, ClO	Spuren	Cl	Spuren
$CaCl$	35,4	Cl	24,7.

(*Aus den Comptes rendus, t. LXXV, p. 1181. Polyt. Journ. Dingler Bd. CCVI, p. 380.*). *Kr.*

Ueber die Entstehung von Chloroform.

Ebenso wie nach Lieben reiner Methylalkohol und reine Essigsäure u. s. w. mit Jod und Kali behandelt kein Jodoform liefern, fand Belchoubek, dass auch kein Chloroform mit solchen reinen Substanzen durch Chlorkalk gebildet werde; so dass die um vieles bequemere Reaction mit Jod und Kali dazu benutzt werden kann, um die Möglichkeit der Chloroformgewinnung im Voraus zu bestimmen. Er wies dies nach an reinem Methylalkohol, Methyloxalat, essigsaurem Natron, überall wurden mit Wasser leicht mischbare Destillate erhalten. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CLXV.* (*n. R. LXXXIX.* *349.*). *Et.*

Vergleiche Bd. II. S. 148.

II. Pharmacie, Pharmacognosie.

Ueber essbare Erden.

M. O. Schmidt hat zwei solcher Erden untersucht; die eine stammt von Ponoi in Lappland, stellt ein weisses, leichtes Pulver, dem Speckstein ähnlich, dar, zeigt unter dem Mikroskop Schuppen ohne krystallinische Structur; Schwefelsäure und Salzsäure damit erwärmt, lösen nur Spuren. Diese Erde wird in Lappland unter den Brodteig gemischt; sie enthält lufttrocken in 100 Theilen:

Wasser	1,095
Thonerde	40,797
Eisenoxyd	0,310
Magnesia	0,618
Kalk	Spuren
Natron	1,829
Kali	9,845
Kieselsäure	45,506.

Die andere stammt von Kirman in Süd-Persien und wird dort G'heli G'iveh genannt; sie erscheint in weissen, grau gefleckten Stücken von der Grösse einer Nuss bis zu der eines Apfels. Mit Wasser giebt sie einen zarten, weissen Schlamm, ist löslich in verdünnter Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure unter starker Entwickelung von Kohlensäure und Hinterlassung einer Spur Kieselsäure. An ihrem Fundorte wird dieselbe unter die verschiedensten Speisen gemischt.

100 Theile lufttrockne G'heli G'iveh enthalten:

Kohlensäure	45,723
Chlor	2,147
Phosphorsäure	0,165
Magnesia	32,792

Kalk	13,235
Natrium (als NaCl)	1,395
Natron	0,478
Eisenoxyd	0,092
Thonerde	0,227
Kieselsäure	0,765
Wasser	2,980.

(*Annal. de Chim. et de Phys. August 1872.*). *Fcs.*

„Essbare Erden“ aus Lappland und Südpersien.

Der Reisende A. Göbel erhielt von den Bewohnern des Dorfes Ponoi an der Mündung des gleichnamigen Flusses 67° 5′ nördl. Br. und 41° 12′ östl. Br. von Gr., auf der Halbinsel Kola, ein weisses, leichtes, talkähnliches Pulver, das als Beimischung zum Mehl beim Brodbacken verwandt wird.

Es bildet ein bedeutendes Lager von 2 bis 4 Fuss Mächtigkeit unter Sand- und Lehmschichten. Die chemische Untersuchung, welche Professor C. Schmidt in Dorpat ausführte, ergab, dass diese „essbare Erde“ ein fein zermalmter und geschlemmter Kaliglimmer war. Derselbe zeigt bei 200—300 facher Vergrösserung weisse dünne Schuppen von 0,02 bis 0,06 Millimeter Durchmesser ohne bestimmte Krystallform. Dieses Glimmermehl dürfte oberhalb gelegenen Glimmerschiefern entstammen, deren Detritus, zum feinsten Schlamme zermalmt, durch Schnee- und Regenwasser in's Thal hinabgeschwemmt und durch natürliche Schlämmung in flachen Sedimentirbecken abgelagert wird. Dass dieses Glimmermehl beim Brodbacken völlig nutzlos ist, nur als füllender Ballast unverdaut den Darm passirt, ist selbstverständlich. Bei der Schwerzersetzbarkeit des Kaliglimmers durch verdünnte Säuren kann von irgend welcher Betheiligung dieses „Mineralmehls“ am Ernährungsprozesse, sei es auch nur als Kaliquelle, nicht die Rede sein. Es gehört in die Kategorie mit dem Thonessen der Ottomaken, als Mittel, das Hungergefühl durch Füllung des Verdauungscanals einigermassen zu beschwichtigen.

Eine wesentlich andere Bedeutung hat das von demselben Reisenden bereits vor zehn Jahren aus Kirman, der 5000

Fuss hohen Salzsteppe Südpersiens (circa 30° 10′ nördl. Br. und 58° 10′ östl. L. v. Gr.), mitgebrachte „G'hel-i-G'iveh.“ Es bildet weisse, hier und da etwas graue, unregelmässige Knollen von Nuss- bis Apfelgrösse, im Wasser zum unfühlbaren, weissen Schlamme aufweichend, in verdünnter Salzsäure, Salpetersäure, ja selbst in warmer 10procentiger Essigsäure unter starker Kohlensäureentwickelung und geringem Kieselrückstande löslich. Göbel erhielt diese Substanz als „essbare Erde,“ die in grösseren Nestern und Lagen vorkomme und beim Backen dem Mehl zugesetzt werde. Die chemische Untersuchung ergab als Hauptbestandtheile kohlensaure Magnesia (fast 67 Procent), kohlensauren Kalk (23,6 Procent) und Kochsalz (3,5 Procent). Diese Substanz ist wahrscheinlich durch Zusammenfluss von Steppenbächen und Frühjahrswasserläufen enstanden, welche reich an Chlormagnesium und Chlorcalcium sind. Das Fällungsproduct, eine Art natürlicher kalkreicher roher Magnesia alba, spielt beim Backen als Kohlensäurequelle zur Auflockerung des Teiges, beim Genuss als diatetisches Mittel, eine wohlbegründete Rolle. (*„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg.“ Mai 1871.*)

Hbg.

Importation javanischer Chinarinden.

Von den, in den Jahren 1855 und 56 von den Holländern auf Java angelegten Cinchonapflanzungen trafen im Jahr 1870 die ersten Rinden ein, die von Gunning und Jobst chemisch und von Henkel pharmacognostisch und mikroskopisch untersucht wurden.

Im Jahre 1872 sind nun wieder 5800 Kilo Chinarinden, von Cinchona Calisaya, C. Hasskarliana, C. officinalis, C. Pahudiana und succirubra, aus Java eingetroffen. Im äussern Ansehen zeigen die Rinden einen grossartigen Fortschritt für das Gedeihen der Cinchonaarten auf Java. Die erste Importation der Rinden enthielt meist Exemplare von fahlem Aussehen, jetzt finden wir einige Rinden z. B. Calisaya und Hasskarliana von einer staunenswerthen Stärke, Färbung und Rissigkeit der Röhren, so dass mit einemmale alle Zweifel über das Gedeihen geschwunden sind. Calisaya und Hasskarliana sind zwar nicht einer gerollten Calisaya der Anden, aber doch einer starken Huanocco im Aeussern völlig gleich, auch Pahudiana hat mehr Farbe und Furchenbildung erhalten,

hingegen präsentiren sich officinalis und succirubra ihrer grössern Jugend wegen weniger günstig.

Julius Jobst theilt für die im Jahre 1872 importirten Rinden folgende Beschreibung und Analysen mit:

I. Cinchona Calisaya

hat circa 20 cm. lange Röhren, von $^1/_2$ — $1^1/_2$ cm. Durchmesser und 2 — 3 mm. Wandstärke, ist grau bis graubraun, spärlich mit Flechten besetzt, ohne Längsrunzeln und mit kaum bemerkbaren Querrissen, reichlich mit Korkwarzen besetzt, im Innern rothbraun, auf dem Bruche eben und bitter von Geschmack; sie enthält 1,1 % Chinin, 0,48 % Chinidin, 0,12 % Conchinin, 0,33 % Cinchonin, 1,36 % amorphe Basen.

II. Cinchona Hasskarliana

besteht aus circa 20 cm. langen, meist weisslich grauen Röhren, von 1 — 2 cm. Durchmesser und 3 — 4 mm. Wandstärke, ist spärlich mit Flechten bedeckt, hat wenig Längsfurchen, aber zum Theil sehr deutliche Querrisse, im Innern gelbroth, auf dem Bruche ziemlich eben und von bitterem Geschmack. Sie enthält 8,5 % (?) Chinin, 0,81 % Chinidin, 0,11 % Conchinin, 0,44 % Cinchonin und 0,68 % amorphe Basen.

III. Cinchona officinalis

circa 20 cm. lange Röhren von $^1/_2$ — $1^1/_2$ cm. Durchmesser und 2 — 3 mm. Wandstärke, meist doppelt eingerollt, von grau bis graubrauner Farbe, ist eigenthümlich runzlig und reichlich mit Korkwarzen bedeckt, Längsfurchen fehlen, hingegen lassen sich zum Theil sehr tiefe Querrisse nachweisen, die Innenfläche ist braungelb, Bruch eben und Geschmack bitter. Sie enthält: 1,9 % Chinin, 0,99 % Chinidin, 0,23 % Cinchonin und 0,61 % amorphe Basen.

IV. Cinchona Pahudiana

hat circa 20 cm. lange und $1^1/_2$ cm. starke Röhren, zum Theil mit flachen bis rinnenförmigen Stücken untermengt, die Wandstärke beträgt 2 — 3 mm., ist grau bis graubraun, spärlich mit Flechten besetzt, hat weder Längsfurchen noch Querrisse, im Innern rothgelb, von ziemlich ebenem Bruche und von mehr adstringirendem, denn bitterem Geschmack. Die Analyse ergab 0,13 % Chinin, 1,17 % Chinidin und 0,77 % amorphe Basen mit Spuren von Cinchonin.

Verfasser bemerkt, dass er mit dem Namen Chinidin das Cinchonidin Pasteur's, mit den Namen Conchinin aber das Chinidin Pasteur's meint. Die genannten amorphen Basen färben sich mit Cl nach Ammoniakzusatz mehr oder weniger grün; sonstige in anderen Chinarinden beobachtete Basen (Paricin, Chinamin) waren in den Javarinden nicht enthalten.

V. Cinchona succirubra.

Das zu Gebote stehende Muster waren Röhrchen einer ganz jungen wenig entwickelten Rinde, ohne Längsrunzeln und Querrisse, braun, im Innern ziemlich dunkel und wenig bitter.

Mit den Ergebnissen von 1870 verglichen zeigt namentlich die Cinch. Pahudiana eine bedeutende Zunahme an Alkaloïden. Auch bei diesen Untersuchungen hat sich eine früher von Engländern gemachte Erfahrung bestätigt, dass nemlich der Chiningehalt der Chinarinden von einer gewissen Zeit des Wachsthums an, — wie es scheint in einer sehr frühzeitig erreichten Periode — abnimmt, während sich der Gehalt an Chinidin vermehrt. (*Buchn. Rp. f. Pharm. Bd. XXI. Heft 6. Pharmac. Zeitschrift für Russland. XI. Jahrg. 1872. Nr. 13.*). *C. S.*

Olivencultur bei Ventimiglia.

L. Winter macht über die Cultur des Olivenbaumes bei Ventimiglia, wovon drei Varietäten dort existiren, folgende Mittheilungen:

1) Olivastro, der wilde Oelbaum, Olea europea L. ist völlig wild und vermehrt sich durch Samen und Schösslinge. Die Blätter junger Bäume sind klein und länglich, an älteren breiter und lanzettlich; die Aeste bisweilen dornig, die Frucht klein, länglich und sehr bitter. Es ist dies offenbar die Mutterpflanze aller Varietäten.

2) Durch Samen sich in gleicher Form fortpflanzende Varietäten mit minder bitterer Frucht; dahin gehören:

a) Pignole. Zweige grau, Blätter lanzettlich, spitz, Früchte im reifen Zustande fest und ein stark riechendes Oel liefernd. Hunderte dieser Bäume finden sich ganz wild am Capo Martino bei Mentone.

b) Columbaïre. Zweige bräunlich, Blätter in Form variirend, stumpf; Frucht gross, etwas zugespitzt.

c) Spagenole. Frucht länger als die vorige. Zwischen allen drei Formen bestehen Uebergänge.

3) Durch Samen nicht fortpflanzbare, sondern zum Olivastro wiederkehrende Varietäten.

a) Nilane. Frucht gross, länglich. Kommt reichlich westlich bis Cannes vor, von wo ab längs der französischen Mittelmeerküste eine andere Varietät mit noch grösserer Frucht cultivirt wird.

b) Punginaïre. Blätter wie von Salixarten, Früchte sehr gross, zugespitzt (zum Einmachen beliebt).

Die letzteren Varietäten werden durch Inoculation und Schösslinge fortgepflanzt. Die jungen Stämme tragen in 3 bis 5 Jahren. Die Beschaffenheit des Oeles wird um so besser, je reifer die Früchte sind. Bei Marseille werden die Früchte schon im October und November gesammelt, weil der kalte Mistral sonst die Erndte häufig verdirbt, wesshalb das Oel von geringerer Qualität ist. In einigen Gegenden des Riviera werden im Juli die Oliven oft durch ein Insect, Mussluno genannt, afficirt, welches seine Eier hineinlegt; die Larve entwickelt sich in der Frucht und verursacht frühzeitiges Abfallen derselben. In höheren Regionen kommt dies nicht vor, die Erndte fällt hier in die Monate von December bis Mai und liefert die beste Qualität von Oel. (*Pharm. Journ. and Transact. Sp. 7. 1872. Neues Jahrbuch für Pharmac. Bd. XXXVIII. S. 337.*) *C. S.*

Darstellung von Canthariden-Taffet.

Ernst Rosenberg in Orenburg bereitet den Canthariden-Taffet auf die Weise, dass er in 180 g. Cantharidin-Aether 5,5 g. Terebinthin. coct. und 2 g. Sandarac. und 8 bis 10 Tropfen Ol. Olivar. prov. löst. Die Lösung wird auf einen in Rahmen gespannten, und vorher zweimal mit Hausenblaslösung überzogenen und wieder getrockneten Seidentaffet vermittelst eines flachen Pinsels viermal rasch und gleichförmig aufgetragen. Jeder einzelne Anstrich muss erst vollkommen trocken sein, ehe der nächste gemacht werden kann. Nach dem letzten Aufstrich wird der Taffet noch ein-

mal mit einer spirituösen Hausenblaselösung überzogen. — Die Hausenblaselösung wird durch 12stündiges Einweichen von 15 g. fein zerschnittener bester Hausenblase in 150 g. Weingeist von 38 % Tr., nachheriges 2 bis 3maliges Aufkochen, Coliren und einen Glycerinzusatz von 40 Tropfen erhalten. — Der Cantharidinäther wird erhalten, indem man 90 g. gröblich gepulverte Canthariden in einer Retorte mit 600 g. Weingeist von 92 % Tr., dem 205 Tropfen verdünnte SO^3 zugegeben sind, kocht, nach dem Erkalten auspresst und den Rückstand nochmals mit 570 g. Weingeist und 195 Tropfen verdünnter SO^3 in der Retorte kocht und nochmals auspresst. Von den gemischten Flüssigkeiten wird der Spiritus abdestillirt und der Rückstand mit Wasser verdünnt; nach einigen Stunden nimmt man das ausgeschiedene Fett ab, wäscht aus und schüttelt das Waschwasser mit der übrigen Flüssigkeit mit 180 g. Aether aus. Nachdem sich der Aether von der sauren Flüssigkeit geschieden, wird er abgehoben. — Bei Anwendung dieses Taffets wird die glänzende Seite mit Wasser schwach befeuchtet und durch leisen Druck und Streichen zum Ankleben gebracht. Durch Befeuchten mit etwas warmem Wasser lässt sich der Taffet zu jeder beliebigen Zeit ohne Schmerz entfernen und übertrifft alle Anforderungen, welche bis jetzt an die Taffete gemacht wurden. Dadurch dass das wirksame Princip zwischen zwei Leimschichten isolirt ist, verliert es auch nach längerer Aufbewahrung nicht an seiner Wirksamkeit. Die Wirkung ist eine sehr rasche und verursacht keine Schmerzen, wie dies solche mit Seidelbast- und Euphorbiumgehalt es thun. (*Pharm. Zeitschrift für Russland. XI. Jahrg. 1872. Nr. 20.*)

C. S.

III. Kleine Mittheilungen.

Ueber Mehlexplosionen in Mühlen.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen (dessen Verhandlungen von 1871, S. 264) hat die silberne Denkmünze und 250 Thaler für den Nachweis der Ursachen der in Mühlen vorkommenden Selbstentzündungen und der dadurch herbeigeführten Brände ausgesetzt, welcher Preis durch den Verband deutscher Müller und Mühleninteressenten um 100 Thaler erhöht wurde.

Die in Rede stehenden Explosionen werden wesentlich auf zweierlei Weise zu erklären versucht. Einige sehen darin das rasche Abbrennen des fein vertheilten Mehls, Andere die Entzündung eines Gemisches von Luft mit Gasen, welche bei der Zersetzung des Mehls gebildet sind. Für jede dieser Ansichten sprechen einzelne angeführte Beispiele, jedoch ist es noch nicht gelungen, etwas Positives über die Ursachen der durchaus nicht seltenen Mehlexplosionen fest zu stellen. (*Polytech. Journ. Dingler. Bd. CCVI, p. 417.*). *Kr.*

Ueber die Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen.

Das gewöhnlichste Feuerlöschmittel ist bekanntlich das Wasser. Dass aber das Wasser kein rationelles Bekämpfungsmittel des Feuers sein kann, leuchtet dadurch ein, dass das Wasser nur die Stelle, welche es trifft, eine Zeitlang ausser Kampf setzt, während das Feuer sich nur durch die allseitige

Ausdehnung und Fortpflanzung glühender Gase verbreitet. Man ist nun schon längst auf den Gedanken gekommen, die verheerende Wirkung der Feuergase durch andere Gase zu paralysiren, und hat zu den verschiedensten Mitteln gegriffen. Dahin gehören die Feuerlöschdosen, schweflige Säure und mit Kohlensäure imprägnirtes Wasser. Verschiedener, leicht zu erklärender, Umstände wegen, kann aber die Anwendungsfähigkeit dieser Mittel eine nur sehr beschränkte sein. Eine solche im grössten Maassstabe, und zugleich alle Vorzüge der genannten Stoffe vereinigt nach H. Weidenbusch der Wasserdampf in sich. Verschiedene mit ihm angestellte Versuche haben seine Brauchbarkeit für diesen Zweck auf das Glänzendste bewiesen, und ist es eine Sache der Technik, bei grösseren baulichen Anlagen Vorrichtungen zu treffen, die bei einem Brande die sofortige Anwendung von Wasserdampf als Löschmittel ermöglichen, und wäre es wünschenswerth, wenn in dieser Richtung recht zahlreiche Versuche angestellt würden. — Ueber alle weiteren Details zur Verwendung des Dampfs als Feuerlöschmittel ist der Verfasser übrigens gern bereit, weitere Vorschläge zu geben. — (*Polyt. Journ. Dingler. Bd. CCVI, p. 411.*). *Kr.*

Ueber die Wirksamkeit der Blitzableiter.

Bekanntlich ist eine Commission von sieben Mitgliedern, unter dem Vorsitz des Herrn James Glaisher vom Observatorium zu Greenwich, von der brittischen Regierung beauftragt worden, über die Mittel, die Wirksamkeit der Blitzableiter zu erhöhen und über alle diejenigen Fälle, in welchen sie mangelhaft erscheinen, Bericht zu erstatten. Die Arbeit der Commission ist augenblicklich noch nicht vollendet, allein soviel verdient schon jetzt aus den Resultaten derselben hervorgehoben zu werden, dass jede Anlage eines Blitzableiters, welche nicht genau nach wissenschaftlichen Grundsätzen, und unter Berücksichtigung sämmtlicher localen Verhältnisse, geschehen ist, die Gefahr für das betreffende Gebäude ausserordentlich vermehrt. Auf solche Ursachen dürften auch wohl jene zahlreichen Fälle zurückzuführen sein, in welchen Blitzableiter nicht den gehofften Schutz gewährt haben. (*Comptes rendus, t. LXXV, p. 831. Polyt. Journ. Dingler. Bd. 206.*). *Kr.*

Ein Dampfkessel mit sehr hohem Druck.

In der Versammlung der „Manchester Steam User's Association“ theilte Fairbairn mit, dass er einen Dampfkessel von achtzig Pferdekräften gebaut habe, mit welchem er in Verbindung mit einer geeigneten Maschine, wie er sie in Arbeit habe, das Problem der vortheilhaften Verwendung des Dampfes als bewegende Kraft, durch Erhöhung seiner Spannung von 50 Pfd. auf 150 Pfd. pro Quadratzoll engl., praktisch gelöst haben will. (*Deutsche Industriezeitung. Polyt. Journ. Dingler. CCVI, 329.*). *Kr.*

Kohle für die nächsten Generationen.

Seit dem Tode des berühmten englischen Geologen Sir Roderick Murchison leitet Professor Ramsay als Generaldirector die geologische Reichsanstalt in London. Eine seiner interessantesten Untersuchungen der neuesten Zeit betrifft die Erforschung von Kohlenlagern der Zukunft. Für diejenigen, welche schon in nicht zu ferner Zeit eine Kohlennoth fürchteten, ist es gewiss wohlthuend, zu erfahren, wie wenig diese Befürchtungen gegründet sind. Prof. Ramsay's Untersuchungen ergeben nämlich, dass unter dem rothen Sandstein in der permischen Formation grosse Kohlenflötze vorhanden sind, durch welche die Kohlennoth vorläufig nur als Schreckgespenst erscheint. In South-Staffordshire und Shropshire liegen 10,000 Millionen Tonnen in zugänglicher Tiefe, und unter den jetzt bearbeiteten Kohlenflötzen in Warwickshire liegen, nach Ramsay's Untersuchung, noch 1760 Millionen Tonnen Kohlen. Liegen auch diese Flötze in grosser Tiefe, so finden sich doch gewiss geniale Geister, welche Maschinen erfinden werden, um die Production zu erleichtern. (*Berggeist, 1872, Nr. 91. Dingler's Polyt. Journ. CCVI, p. 336.*). *Kr.*

Verfahren zur Darstellung von Ozon.

Dr. Loew hat sich in den Vereinigten Staaten von Amerika ein Verfahren zur fabrikmässigen Darstellung des

Ozons patentiren lassen, welches auf der von ihm gemachten Beobachtung beruht, dass, wenn kalte Luft durch eine Flamme geblasen wird, sie sich zum Theil in Ozon umwandelt. Dieses Product ist jedenfalls mit Acetylen verunreinigt, und wird möglicher Weise nach dem angegebenen Verfahren gar kein Ozon erzeugt, sondern nur eine Quantität der minderen Oxydationsproducte des Stickstoffs. (*Journal of the Franklin Institute, Nov. 1872, p. 302. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVI, p. 421.*). *Kr.*

Ueber den Einfluss des Nordlichtes auf Telegraphenlinien.

Im Jahre 1871 wurden nach im Pariser Journal officiel enthaltenen Mittheilungen über diesen Einfluss in Frankreich interessante Beobachtungen gemacht. Aus ihnen geht hervor, dass die Erscheinung in der Richtung von Norden nach Süden die intensivsten Störungen hervorgebracht hat, während die perpendiculäre Richtung von Osten nach Westen weit weniger berührt wurde. Ebenso hat man auch bei diesem Nordlicht, wie schon bei früheren, constatirt, dass die Strömungen, unter denen die Telegraphenlinien leiden, nicht localer Natur sind, sondern dass sie sich gleichzeitig auf allen Linien einer und derselben Gegend zeigen, und dass ihre Veränderungen auf ihnen momentan gleichzeitige sind. Gewiss ist durch diese Beobachtungen neues Material zur endlichen Lösung dieser räthselhaften Erscheinung gesammelt. (*Pol. Journ. Dingler. Bd. CCVI, p. 74.*). *Kr.*

Krystallisationsbeförderung.

Die Uebersättigung der Lösungen von milchsaurem Kalk und Zinkoxyd bestätigt M. de Coppet. Beide Salze krystallisiren aus ihren heissgesättigten Lösungen auch bei öfterer Bewegung derselben nur sehr langsam, oft erst nach mehreren Tagen vollständig aus. In die Lösungen hineingebrachte Krystalle des betr. Salzes beschleunigen die Ausscheidung. (*Annales de Chim. et de Phys. August 1872.*). *Fcs.*

Gefrieren des Wassers.

Das Nichtgefrieren des Wassers in verschlossenen Röhren. M. Boussingault schloss Wasser in ein sehr starkes Kanonenrohr von Stahl und setzte es Temperaturen bis zu — 24° aus und fand, dass es unter diesen Umständen nicht gefror. Dadurch wird die schon früher von Hutton ausgesprochene Ansicht, dass wenn die Wände eines Gefässes hinreichend Widerstand zu leisten vermögen, das Wasser auch bei Temperaturen unter 0° flüssig bleibe, bestätigt. (*Annal. de Chim. et de Phys. August 1872.*).

Fcs.

Löschpapier als Docht für Spirituslampen.

Forster empfiehlt aus jahrelanger Praxis als besten Docht für Spirituslampen ein zusammengerolltes Stück graues Fliesspapier. (*Zeitschr. der allgem. östr. Apotheker-Vereins. 11. Jahrg. Nr. 1. S. 9.*).

C. S.

(Ist mir schon seit circa 15 Jahren bekannt, aber nicht als brauchbar.) *S.*

C. Literatur und Kritik.

A. Payen's Handbuch der technischen Chemie. I. Band. Dritte Lieferung von Carl Engler. Mit 43 Holzschnitten und sechs Kupfertafeln. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch) 1872. Seite 481—745. Gross-Octav.

Die vorliegende dritte Lieferung des ersten Bandes bringt zuerst den Schluss der Besprechung über den Artikel: kohlensaures Natron, Soda, es folgen dann: Aetznatron, doppelt kohlensaures Natron, Chlorkalium, schwefelsaures Kali, salpetersaures Kali, Schiesspulver, kohlensaures Kali, Alkalimetrie und Acidimetrie, Kalk, Gyps, hydraulischer Kalk, Glas, Wasserglas, Aluminium, schwefelsaure Thonerde und Thonerde-Natron, Alaun, Eisenvitriol, Blutlaugensalz und Berliner Blau, Ultramarin, Chlorbaryum, Blanc fix (schwefelsaurer Baryt), Bleiweiss, Zinkweiss. Nach dieser Aufzählung des Inhaltes wenden wir uns zur Besprechung desselben im Einzelnen. Bei der Soda sind alle jene zahlreichen Methoden angeführt, welche im Laufe der Zeit aufgetaucht sind, und eine Vereinfachung der Fabricationsweise bezwecken sollten, oder darauf hinstrebten, den colossalen Verlust an Schwefel, welchen das am meisten übliche Le Blancsche Verfahren unvermeidlich macht, zu vermindern oder ganz zu beseitigen. In wie weit diese Versuche günstige Resultate gehabt haben, finden wir hier angeführt. Welche Stelle die Sodafabrikation in der heutigen Industrie einnimmt, lehrt am besten die am Schluss angeführte Zusammenstellung der Productionen der einzelnen europäischen Länder, welche kein geringeres Resultat giebt als zehn und eine halbe Million Centner.

An die Besprechung der Soda schliesst sich von selber die des Aetznatrons an. Nachdem eine kurze Uebersicht über die allgemeinen Eigenschaften dieses Körpers gegeben ist, wird eine Zusammenstellung seiner Erzeugungsmethoden gebracht, so wie ein Blick auf die zunehmende Wichtigkeit des Aetznatrons in der heutigen Seifenindustrie gethan. In derselben Weise ist das jetzt folgende doppelt kohlensaure Natron abgehandelt. Wir kommen jetzt zu den Kalisalzen, deren Industrie, wie bekannt, in der Jetztzeit durch Entdeckung grossartiger Lager derselben, einen so ungeahnten Aufschwung genommen hat, und deren Bedeutung besonders für den Ackerbau gar nicht überschätzt werden kann. — Für letztern Zweck besonders wichtig sind das Chlorkalium und das schwefelsaure Kali, die dann auch ihrer Bedeutung gemäss ausführlich abgehandelt werden, auch ist ihrer übrigen, vielartigen technischen Verwendung mit besonderer Sorgfalt gedacht. Das jetzt folgende salpetersaure Kali, der Kalisalpeter, ist seiner Hauptverwendung nach, mit dem Schiesspulver zusammengestellt. Dass der Soda analoge, nur intensiver wirkende, kohlensaure Kali macht den Schluss der Kalisalze Sehr passend folgt jetzt ein

kurzer Abschnitt über Alkalimetrie und Acidimetrie. Derselbe enthält in kurzer, präciser Form die für die Prüfung der Alkalien und Säuren auf ihren Gehalt und auf etwaige Verunreinigungen resp. Verfälschungen, geeigneten analytischen Methoden. Die zunächst abgehandelten Körper sind Kalk und Gyps, an welche sich seiner Verwendung, wie auch seiner Zusammensetzung wegen der hydraulische Kalk schliesst. Besonders bei letzterem sind die neuesten Bereitungsweisen ausführlich erörtert. Hierauf folgt das Glas. Nach einer allgemeinen Betrachtung der Natur desselben, und der, je nach den verschiedenen Glassorten des Handels verschiedenen Bestandtheile desselben, wendet dieser Abschnitt sich zu den speciellen Fabricationsmethoden, die von den einfachsten bis zu den complicirtesten ausführlich beschrieben werden. Hier besonders kommen die sehr anschaulichen Abbildunden zu Statten. Nach genügender Besprechung des Wasserglases folgt das Aluminium. Dieses Metall, man kann es vielleicht das Metall der Zukunft nennen, findet in seiner, des hohen Preises halber, welchen die bis jetzt bekannten Darstellungsmethoden desselben nöthig machen, nur vereinzelten Anwendung genügende Besprechung. Die jetzt folgenden schwefelsaure Thonerde und Thonerde - Natron bilden eigentlich einen Nachtrag zu dem Theile dieses Heftes, welcher von der Sodafabrikation aus Kryolith handelt, wenngleich die technische Verwendung dieser Körper die Zusammenstellung mit dem Alaun veranlasst hat. Von derselben Absicht ausgehend, sind auch wohl die folgenden Artikel hier angereiht, nemlich des Eisenvitriol, das Blutlaugensalz mit dem Berliner Blau. Dass in vielen Fällen den eben erwähnten Farbstoff vertretende Ultramarin ist mit behandelt. Schon in der geschichtlichen Einleitung finden wir eine Erwähnung jenes mindestens befremdenden Verhalten Gay Lussac's gegen Gmelin, den ersten Entdecker des Ultramarins. Seine chemische Zusammensetzung ist bis jetzt noch nicht mit aller Gewissheit ermittelt, doch macht sein Verhalten gegen verschiedene Reagentien es wahrscheinlich, dass das sogenannte weisse, grüne und blaue Ultramarin sich durch abweichenden Schwefelgehalt unterscheiden, der in ihnen ausserdem auch noch in eigenthümlicher Weise gebunden sein muss, wahrscheinlich an einen Theil des im Ultramarin enthaltenen Natrium. Eine bemerkenswerthe Ansicht hat übrigens über diese Zusammensetzung des Ultramarin Prof. Geuther in Jena in seinem Lehrbuch der Chemie, Seite 347—348 gebracht. Nach Abhandlung des Chlorbaryums und des sich an dasselbe anschliessenden Blanc fix, wie im Handel der aus ersterem dargestellte schwefelsaure Baryt heisst. Hier ist gegen die Schreibweise des Baryum Einspruch zu erheben, da die Ableitung dieses Wortes von dem griechischen βαρύς die Schreibweise desselben mit dem einfachen i doch wohl nicht gestattet. Fast scheint es, als ob hier eine Ungenauigkeit des Setzers vorliege, denn das Wort Baryt bei Besprechung des schwefelsauren Baryt's ist seiner Etymologie gemäss geschrieben. Beim Bleiweiss ist sowohl das holländische wie das englische Verfahren eingehend besprochen, und werden besonders, wie bei dem diese Lieferung schliessenden Zinkweiss, die einfachen und doch wissenschaftlichen Prüfungsmethoden willkommen sein, die in klarer und in leicht ausführbarer Weise dem Consumenten die Möglichkeit geben, sich von der Güte des eingekauften Productes, wenn auch nur annähernd, zu überzeugen. — Wir schliessen diese Besprechung mit dem Wunsche, dass die von der Verlagsbuchhandlung in Aussicht gestellte Herausgabe der dritten Lieferung des zweiten Bandes, wodurch derselbe abgeschlossen ist, keine Verzögerung erleiden möge. *Kr.*

Praktische Alkoholometrie. Tafeln zur Verwandlung der Litermaasse weingeistiger Flüssigkeiten in Gewicht und zur Verwandlung des Gewichtes in Litermaasse u. s. w. auf Grundlage des neuen metrischen Maass- und Gewichtssystems von Th. Fischern. Dresden 1872.

Nach ausführlichen Einleitungen für den zweckmässigen Gebrauch der Tafeln giebt der Verfasser auf der ersten Tafel eine vollständige Tabelle zur Verwandlung der Liter in Zollpfunde oder halbe Kilogramme. Die zweite Tafel bringt umgekehrt Verwandlungstabellen der Zollpfunde oder halben Kilogramme in Liter. Die dritte Tafel ist wohl die wichtigste von allen, denn sie enthält die Tabellen für die Bestimmung des wahren Alkoholgehaltes für die gesetzliche Normaltemperatur von $12^{4}/_{9}{}^{0}$ Réaumur aus den scheinbaren Stärken, die das Alkoholometer bei verschiedenen Wärmegraden zeigt. Dieser Tafel schliessen sich naturgemäss die Tabellen der folgenden an, welche eine Uebersicht gewähren über die Volumveränderungen, welchen die Alkoholmischungen durch den Wechsel der Temperatur unterworfen sind. Tafel V. ist besonders für Spiritushändler wichtig, da sie die Bestimmung des Litergehaltes der Fässer nach dem Gewichte der Wasserfüllung bei verschiedenen Temperaturen enthält. Auf die Qualität des Wassers ist noch besonders Rücksicht genommen.

Tafel VI. enthält die Vergleichung der den Mischungen von Alkohol und Wasser entsprechenden specifischen Gewichte. In der folgenden Tafel befinden sich die den Mischungen von Alkohol und Wasser entsprechenden Raumverhältnisse bei $12^{4}/_{9}{}^{0}$ R.

Nachdem in der achten Tafel noch die Tabellen zur Verwandlung der mit dem Alkoholometer von Tralles ermittelten Liter, oder Literprocente in entsprechende Pfunde, oder Gewichtsprocente absoluten Alkohols gegeben sind, folgen in der neunten und zehnten Tafel noch schliesslich die Zusammenstellungen zur Vergleichung der neuen und alten Maasse. — Das Buch wird für Jeden, der mit alkoholhaltigen Flüssigkeiten in seinem Geschäftszweige zu thun hat, eine erwünschte Neuheit sein. — *Kr.*

Deutsches Maass- und Gewichtsbuch, mit besonderer Berücksichtigung des metrischen Maass- und Gewichtssystems. Zum praktischen Gebrauche für Behörden, Industrielle, Techniker, Berg-, Bau- und Hüttenleute, Verwaltungs- und Fabrikbeamte etc., nach amtlichen Quellen bearbeitet und berechnet von Eduard Mäurer. Weimar, 1872.

Nachdem der Verfasser im ersten Abschnitte seines Werkes eine kurze Geschichte des Metermaasses und seiner allmähligen Verbreitung gegeben hat, bringt er im zweiten Abschnitte den Wortlaut der neuen Maass- und Gewichtsordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. Aug. 1868. Dann folgt ein Auszug aus der Eichordnung nebst einer Taxe der Eichgebühren für Maasse und Gewicht, und den Vorschriften über die im öffentlichen Verkehr zulässigen Waagen.

Der dritte Abschnitt bringt eine Vergleichung der verschiedenen Landesmaasse unter einander und mit dem Meter, ebenso in Betreff der Hohl- und Körpermaasse.

Der vierte Abschnitt behandelt die Rubrik Gewicht. Er fängt an mit dem specifischen Gewicht, es folgt eine Vergleichung des specifischen und absoluten Gewichtes der verschiedenen Körper, nebst einer Gewichtsberechnung derselben aus ihrem specifischen Gewichte und aus ihren Dimensionen.

Ausserordentlich ausführlich und übersichtlich sind die im fünften und sechsten Abschnitte folgenden verschiedenartigen Tabellen. Ausser reichhaltigen Maass- und Gewichtsreductionstabellen enthalten sie Gewichtstabellen der wichtigsten Handelsmetalle, und dürften letztere besonders für Eisenwaarenfabrikanten und Eisenwaarenconsumenten wichtige und erwünschte Hülfsmittel bei ihren Berechnungen sein.

Der siebente Abschnitt bringt die wichtigsten Data über Blech-, Draht- und Bandeisen und Schrot-Sortimente, nebst den darüber getroffenen Vereinbarungen und Usancen. Der achte Abschnitt endlich beschliesst das Buch mit einer Anzahl von Preis- und Münzreductionstabellen.

Ausführung wie Anordnung der einzelnen Abschnitte lassen das Buch zur Anschaffung für die verschiedensten Kreise empfehlenswerth erscheinen.

Kr.

Anzeigen.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Ueber Bestimmung des Alkohols im Fuselöl.

Eine handelschemische Untersuchung von Dr. G. L. Ulex in Hamburg.

Fuselöl ist ein Handelsartikel, welcher in England nur dann steuerfrei eingeführt werden kann, wenn er höchstens 15% Proof Spirit* von 0,920 spec. Gewicht enthält. — Es wird daher jedesmal, bevor man es zulässt, auf seinem Gehalt an Sprit geprüft, aber in einer Weise, welche auf irrthümlichen Voraussetzungeu beruht und daher zu irrthümlichen Ergebnissen führt. Die Folgen davon sind ungerechte Besteuerung abseiten der Behörden und pecuniäre Schädigung des handeltreibenden Publikums.

Um dies zu beweisen, werde ich mich auf einen thatsächlichen Fall beziehen.

Ein Hamburger Kaufmann kaufte in Triest, nach einer Durchschnittsprobe, deren Gehalt ich zu circa 10% Proof Spirit bestimmt hatte, 34 Fässer Fuselöl, netto 43,232 ℔. und verkaufte es nach Schottland. Die Ladung wurde direct von Triest nach Liverpool verschifft. Da Fuselöl dem Zoll nicht unterworfen ist, wenn es unter 15% Proof Spirit enthält, so zweifelte der Kaufmann nicht im Geringsten an der freien Einfuhr desselben. Wie gross aber sein Erstaunen, als ihm mitgetheilt wurde, dass nur 3 Fässer der Parthie frei eingeführt werden dürften; die übrigen 31 Fässer aber so viel über die gestatteten 15% Proof Spirit enthielten, dass dafür ein Zoll von 500 Pfund Sterling 195 Shilling 8 Pence oder 10,520 Reichsmark zu zahlen seien.

*) Proof Spirit = probehaltigen, neuen Spiritus.

Die Richtigkeit der Untersuchungen des Fuselöls im Zollhause bezweifelnd, liess der Kaufmann ein Fass des Fuselöls hierher kommen, dessen Gesammtgehalt an Proof Spirit dort im Ganzen zu 44 % gefunden war und übergab mir eine Probe davon. Ich konnte nicht einmal 10 % Proof Spirit daraus abscheiden.

Als so die Vermuthung des Kaufmanns hinsichtlich der fehlerhaften Untersuchungs-Methode im Zollhause durch meine Untersuchung bestätigt wurde, ersuchte mich derselbe nach England zu reisen und bei den betreffenden Behörden die erforderlichen Schritte zu thun, um ihn vor ungerechter Besteuerung und vor Schaden zu bewahren. Hierzu mich bereit erklärend, reiste ich nach England und wandte mich zunächst an den Inspector des Zollhauses in Liverpool, weil dort die Waare lagerte. Ich erfuhr daselbst, dass dort nur Proben aus jedem Fass Fuselöl genommen und an das Zollamt in London gesandt seien. Nach London reisend, wandte ich mich an den Chemiker des Zollhauses, ihn darauf aufmerksam machend, dass die dort befolgte Methode der Untersuchung von Fuselöl auf irrthümlichen Principien beruhe, indem sie davon ausginge, dass Fuselöl nicht in Wasser löslich sei. Dies sei indess unrichtig, denn das gewöhnliche rohe Fuselöl des Handels sei von verschiedener Zusammensetzung und oft in hohem Grade in Wasser löslich, ohne viel Alkohol zu enthalten, vorzüglich wenn viel Propyl- und Butyl-Alkohol vorhanden wären, die niemals in demselben fehlten. Da man im Zollhause behufs Untersuchung auf Spritgehalt das Fuselöl mit gleich viel Wasser schüttele, und, nach Abscheidung des Fuselöls, das specifische Gewicht der wässrigen Flüssigkeit bestimme und auf Proof Spirit berechne, so erhalte man von diesem einen viel zu hohen Procentsatz, weil die specifisch leichten Propyl- und Butyl-Alkohole mit vom Wasser aufgenommen und als Proof Spirit verrechnet und besteuert würden, während sie doch kein oder nur theilweise Proof Spirit und zollfrei seien. Er möge daher eine andere Methode der Untersuchung des Fuselöls anwenden, welche der Wahrheit mehr entspräche und dem Kaufmann nicht in unge-

rechter Weise Schaden zufüge. — Er antwortete mir, was ich erwähnt hätte, sei ihm nicht neu und diese Verhältnisse, die wesentlich richtig, wären ihm so gut bekannt wie mir. Die Untersuchungs-Methode des Fuselöls im Zollhause beabsichtige keine absolute Trennung der einzelnen Alkoholarten und die Kaufleute müssten sich nach derselben richten. Sie sei einfach in der Ausführung und sei ihm überdies vom Gouvernement vorgeschrieben und er könne und dürfe nichts daran ändern; nur die Behörde könne Wandel schaffen. Als ich nun fragte, an wen ich mich denn dieserhalb wenden könne, nannte er mir the right honourable the Lords Commissioners of her Majesty's treasury. — Diese aufsuchend, wurde ich zu dem Secretair derselben geführt, dem ich meine Beschwerden hinsichtlich ungerechter Besteuerung durch fehlerhafte Untersuchungs-Methode des Fuselöls im Zollhause vortrug. Er versprach mir die Untersuchung der Beschwerde befürworten zu wollen, ich möge, was ich mündlich vorgetragen, schriftlich aufsetzen, wenn möglich, Vorschläge zu einer bessern Untersuchungs-Methode des Fuselöls hinzufügen, und die Schrift to the board of Custom in London addressiren. Das Ergebniss meiner Eingabe würde mir demnächst mitgetheilt werden. —

Dieser Aufforderung kam ich nun nach, indem ich mich sofort zur Begründung meiner Angabe, dass die Untersuchungs-Methode des Fuselöls im Zollhause auf irrthümlichen Principien beruhe, wandte.

Man verfährt daselbst folgendermaassen:

Man schüttelt das Fuselöl mit einem gleichen Volumen Wasser, überlässt das Gefäss 12 Stunden lang der Ruhe und findet nach dieser Zeit eine obere Schicht von Fuselöl und eine untere von spirituösem Wasser. Von Letzterem bestimmt man das specifische Gewicht und berechnet danach den Gehalt an Proof Spirit.

Hierbei geht man von der Voraussetzung aus, dass Fuselöl nicht mischbar und unauflöslich in Wasser ist; Spiritus dagegen sich leicht darin auflöst.

Diese Voraussetzung würde zutreffend sein, wenn rohes Fuselöl wesentlich aus Amyl-Alkohol bestände, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist; denn je nach seinem Ursprunge ist es ein Gemenge von verschiedenen Alkohol-Arten, namentlich von Aethyl-, Propyl-, Butyl- und Amyl-Alkohol, die eine sehr verschiedene Löslichkeit in Wasser besitzen. So ist Aethyl-Alkohol (Spirits of wine) in jedem Verhältniss, Propyl-Alkohol leicht, wenn auch nicht in jedem Verhältniss in Wasser löslich; Butyl-Alkohol löst sich in 10 Theilen Wasser, Amyl-Alkohol ist so gut wie unlöslich.

Um nun zu erfahren, wie viel von diesen einzelnen Alkoholen in Fuselölen verschiedenen Ursprungs enthalten sind, wurden Rüben-, Kartoffeln- und Kornfuselöl einer fractionirten Destillation unterworfen; denn so verschieden wie die Löslichkeit in Wasser, sind die Siedepunkte dieser Alkohole:

So findet z. B.			
	Aethyl-Alkohol (wasserfrei)	bei	78,4° Cels.
	Propyl- „	„	97° „
	Butyl- „	„	109° „
	Amyl- „	„	132° „

	Rüben-,	Kartoffeln-,	Korn-Fuselöl.
Specifisches Gewicht bei 15° Cels.	0,8256	0,8321	0,8375
Es destilliren:			
von 80°—100° Cels.	13% Vol.	13% Vol.	31% Vol.
von 100°—130° „	53 „ „	30 „ „	26 „ „
über 130° „	34 „ „	57 „ „	43 „ „

Zwischen 80—100° Cels. destilliren vorzugsweise Wein- und Propyl-Alkohol; von 100—130° Butyl- und Amyl-Alkohol; über 130° Amyl-Alkohol über.

Beim Weinfuselöl destillirt Alles unter 130° Cels. über; es enthält gar keinen Amyl-Alkohol.

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass Rübenfuselöl zu ²/₃ aus in Wasser leicht löslichen, und nur zu ¹/₃ aus in Wasser unlöslichen Alkoholen besteht, und dass von ersteren

der allergeringste Theil Weinspiritus ist. Obgleich es also nur 3 oder 4 % Proof Spirit enthält, so würde man, nach der im Zollhause eingeführten Methode der Untersuchung über 40% Proof Spirit finden und demgemäss verzollen müssen.

Von dem Fuselöl, welches nach dortigen Untersuchungen 44% Proof Spirit enthalten soll, destilliren

von	92—100°	75% Vol.
„	100—130°	15 „ „
über 130°		10 „ „

Das fragliche Fuselöl besteht also zu ¾ Theilen aus Alkoholen mit niedrigem Siedepunkt, welche sich verhältnissmässig leicht in Wasser auflösen, also aus Aethyl-, Propyl- und Butyl-Alkohol. Da es erst bei 92° Cels. an zu sieden fängt, so kann man hieraus schon auf einen geringen Gehalt an Sprit schliessen, denn dieser siedet, wenn er nicht zu sehr mit Wasser verdünnt ist, bereits bei niedrigern Temperaturen.

Das Vorstehende beweist: dass Fuselöl je nach seinem Ursprunge von sehr verschiedener Zusammensetzung sein kann und dass es immer viel von solchen Alkoholen enthält, die in Wasser leicht löslich, und darum doch kein Weinspiritus sind.

Ich werde nun den Beweis zu führen suchen, dass die Untersuchung im Zollhause, nach welcher die fragliche Fuselölprobe 44% Proof Spirit enthalten soll, durchaus falsch ist. Diese Beweise werden abgeleitet:

1) Aus dem specifischen Gewicht.

2) Aus dem Verhalten zum Wasser.

3) Aus dem Verhalten zum Destilliren.

Zu den Versuchen wurde das Fuselöl angewandt, welches dem Zollhause zufolge 44% Proof Spirit enthalten sollte, und zwar theils so wie es war, theils nachdem man es, zuvor mit gleichviel Wasser geschüttelt, von diesem getrennt und genau mit 44% Proof Spirit vermischt hatte. In letzterem Falle wurde also der angebliche Gehalt an Proof Spirit erst vom Fuselöl getrennt und dann wirklich 44% Proof Spirit

hinzugemischt. War die Angabe des Custom house richtig, so müssten beide Proben ein annährend gleiches Verhalten zeigen. Ob dies der Fall, wird sich nun zeigen.

1) Unterschiede im specifischen Gewicht.

Das specifische Gewicht des gewaschenen Fuselöls ist bei 15° Celsius	0,850.
Das Fuselöl, welches nach dem Custom house 44% Proof Spirit enthält	0,855.
Des gewaschenen Fuselöls, dem 44% Proof Spirit wirklich zugesetzt worden sind	0,876.
Des Proof Spirit	0,920.

Enthielte das Fuselöl wirklich 44% Proof Spirit, so müsste es also ein specifisches Gewicht von 0,876 haben; — statt dessen hat es nur ein solches von 0,855.

Man kann aus den obigen specifischen Gewichten die Menge des im Fuselöl enthaltenen Proof Spirit berechnen.

Multiplicirt man 92 Vol. gewaschenes Fuselöl mit ihrem spec. Gewicht von 0,850, so erhält man	78,200
Ferner 8 Vol. Proof Spirit ebenso mit ihrem spec. Gewicht von 0,920, so erhält man	7,360
	85,560

85,560 durch 100 getheilt giebt 0,85560, also das specifische Gewicht des Fuselöls der Probe, welche nach Untersuchung des Custom houses 44% Proof Spirit, dem specifischen Gewichte zufolge aber in Wirklichkeit nur 8% Proof Spirit enthält.

2) Aus dem Verhalten zum Wasser.

Fuselöl wurde mit Wasser tüchtig durchgeschüttelt, dann so lange der Ruhe überlassen, bis beide sich völlig gesondert hatten und dann das oben aufschwimmende Fuselöl dem Maas nach bestimmt und daraus das vom Wasser aufgenommene berechnet.

100 Vol. Fuselöl, welches nach dem Custom house 44 % Proof Spirit enthält,

geschüttelt mit Vol. Wasser.	scheiden ab Vol. Fuselöl.	Aufgelöst in Wasser.
50 Vol.	86 Vol.	10 Vol.
100 „	72 „	28 „
150 „	62 „	38 „
200 „	56 „	44 „
300 „	44 „	56 „
400 „	30 „	70 „
500 „	16 „	84 „
600 „	8 „	92 „
1000 „	— „	100 „

100 Vol., aus 56 Vol. gewaschenem Fuselöl und 44 Vol. Proof Spirit bestehend,

geschüttelt mit Vol. Wasser.	scheiden ab Vol. Fuselöl.	Aufgelöst in Wasser.
50 Vol.	68 Vol.	32 Vol.
100 „	46 „	54 „
150 „	34 „	66 „
200 „	24 „	76 „
300 „	16 „	84 „
400 „	8 „	92 „
500 „	4 „	96 „
800 „	— „	100 „

Da das Fuselöl der vielgenannten Proben nach Untersuchungen des Customhouse 44 % Proof Spirit enthält, so müssen doch 56 % wirkliches Fuselöl darin enthalten und diese nach den dort herrschenden Ansichten, in Wasser unlöslich sein. Statt dessen sehen wir, dass das ganze Fuselöl sich in 10 Theilen Wasser auflöst; mithin stimmt jene Ansicht mit obigem Versuch nicht überein und erweist sich durchaus als falsch.

Ferner geht aus obigen Versuchen hervor, dass, während das Fuselöl, welches nach dem Custom house 44 % Proof Spirit enthalten soll, mit gleichviel Wasser geschüttelt, 72 Vol. Procente Fuselöl wieder abscheidet; dasjenige, welches

wirklich 44% Proof Spirit enthält, nur 46 Vol. Procente Fuselöl abscheidet; — wiederum ein unwiderleglicher Beweis von der Unrichtigkeit der Untersuchungs-Methode des Fuselöls im Custom house.

3) Aus dem Verhalten beim Destilliren.

Fuselöl, welches nach dem Custom house 44% Proof Spirit enthält. 100 Cub. Centim.	Gewaschenes Fuselöl, dem 44% Proof Spirit wirklich zugesetzt sind. 100 Cub. Centim.
Beginnt hei 92° Cels. zu sieden und es destilliren 50 Cub. Centim., ohne dass die Temperatur steigt.	Beginnt bei 82° Cels. zu sieden und es destilliren 50 Cub. Centim. über, wobei die Temperatur auf 90° Cels. steigt.
Schon aus den zuerst übergehenden 5 Cub. Centim. des Destillats scheiden sich auf Zusatz von gesättigter Kochsalzlösung 3½ Cub. Centim. Fuselöl ab.	Weder aus den ersten 5 Cub. Centim., noch aus den darauf folgenden 45 Cub. Centim. des Destillats wird auf Zusatz von gesättigter Kochsalzlösung Fuselöl abgeschieden.
Sind 50 Cub. Centim. abdestillirt, so bleibt in der Retorte homogenes gelbes Fuselöl zurück.	Sind 50 Cub. Centim. abdestillirt, so besteht der Inhalt der Retorte zu ⅔ aus gelbem Fuselöl, zu ⅓ aus Wasser.

Wie gros sind auch hier die Unterschiede zwischen beiden Fuselölen, die sich doch eigentlich gleich verhalten sollten, und wie gering muss der Proof Spirit Gehalt der ursprünglichen Probe sein, wenn schon aus den ersten 5 Cub. Centim., welche überdestilliren, sich 3½ Cub. Centim. Fuselöl wieder abscheiden, während aus Fuselöl, welches wirklich 44% Proof Spirit enthält, selbst aus den ersten 50 Cub Centim. noch kein Fuselöl durch Kochsalzlösung sich abscheiden lässt.

Wenn man zu 92 Cub. Centim. gewaschenen Fuselöls, 8 Cub. Centim. Proof Spirit hinzufügt und 5 Cub. Centim. abdestillirt, diese dann mit gleich viel Kochsalzlösung vermischt, so scheiden sich, wie beim Fuselöl der Probe, 3½ Cub. Centim. Fuselöl ab; woraus hervorgeht, dass das Fuselöl der Probe statt 44% Proof Spirit, wie das Coustom

house fand, in Wirklichkeit nur 8 % Proof Spirit enthält; also gerade so viel, als sich aus der Berechnung beim specifischen Gewicht ergeben hatte.

Nachdem nun hauptsächlich durch Synthese, denn auf analytischem Wege habe ich vergebens eine quantitative Trennung der verschiedenen Alkoholarten versucht, bewiesen ist, dass das in Rede stehende Fuselöl nur 8 % Proof Spirit enthält, so muss man zugeben, dass dies viel weniger, fast nur die Hälfte von dem Gehalt an Proof Spirit, 15 % ist, welchen das Gesetz im Fuselöl gestattet, und dass es demnach unbeanstandet und zollfrei hätte eingeführt werden müssen. Statt dessen findet man nach der verwerflichen Methode im Zollhause 44 %, zieht 15 % davon ab, und berechnet für das Fass Fuselöl $44{,}_{37}$ Gallons zu verzollenden Proof Spirit, welche demnach 22 Pfd. Sterl. 3 Sh. (466 Reichsmark) beträgt. Indem also das Gouvernement in scheinbar liberaler Weise 15 % Proof Spirit im Fuselöl gestattet und mit der einen Hand giebt, nimmt es in demselben Augenblicke mit beiden Händen wieder, indem es 29 % Propyl- und Butyl-Alkohol, die zollfrei sind, fälschlich Proof Spirit nennt und Zoll davon erhebt. Und solch ungerechtes Verfahren, das der Chemiker, wie er mir sagt, kennt und von dem er genau unterrichtet ist, giebt derselbe zu und duldet es, sich damit begnügend, dass die Untersuchungs-Methode ihm vorgeschrieben sei. Mir scheint, als wäre seine Pflicht gewesen, das Gouvernement darauf aufmerksam zu machen, dass die eingeführte Methode der Prüfung des Fuselöls auf Proof Spirit verwerflich sei, weil sie falsche Resultate liefere und dadurch zu Ungerechtigkeiten verleite, indem sie von Personen, die gesetzlich keinen Zoll zu bezahlen hätten, Zoll erhöbe; dass man, indem wissentlich, wie der Chemiker sagt, zollfreie Gegenstände, rohes Fuselöl (den Propyl- und Butyl-Alkohol in demselben) mit Zoll belegt werden, sich mit dem Zolldefraudanten, der zollpflichtige Gegenstände zu schmuggeln suche, auf eine Stufe stelle, und während das Gesetz den ertappten Schmuggler strafe, straffrei ausginge, weil sich die Gesetzgebung den Fall, dass das Gou-

vernement von zollfreien Artikeln fälschlich Zoll erhöbe, gar nicht habe denken können. —

Wenn man weiss, dass eine gegebene Vorschrift so willen- und kritiklos befolgt wird, wie leicht ist es da, die Sache umzukehren und das Gouvernement um den ihm zukommenden Zoll zu betrügen. Gesetzt, man setze zu einem Fuselöl eine gleiche Menge Proof Spirit und so viel Kochsalzlösung, dass das specifische Gewicht des Gemisches gleich dem des Wassers ist, so wird man bei der Prüfung des Fuselöls nach der vorgeschriebenen Methode finden, dass die vom Fuselöl getrennte Flüssigkeit das specifische Gewicht des Wassers hat und demnach schliessen, dass kein Proof Spirit darin enthalten sei. — Wird in einem solchen Fall der Chemiker auch sich dabei beruhigen, nach der vorgeschriebenen Methode untersucht zu haben und sich nicht für befugt halten, den beabsichtigten Betrug nachzuweisen. Ich hoffe, er wird den Betrug finden und aufdecken, den Betrüger entlarven und das Gouvernement vor Schaden bewahren. Gut; dann ist es aber nicht mehr als billig, im umgekehrten Falle, wo das Gouvernement ungerechter Weise den Kaufmann benachtheiligt, auch diesen in Schutz zu nehmen und auf die Mangelhaftigkeit der Untersuchungs-Methode hinzuweisen und für Verbesserung derselben zu sorgen.

Welches sind nun die Folgen der fehlerhaften Untersuchungs-Methode im vorliegenden Fall gewesen? — Der vom Gouvernement unrechtmässiger Weise verlangte Zoll von mehr als 500 Pfd. St. überstieg den Werth des Fuselöls. Der Kaufmann entschloss sich daher die Parthie nicht einzuführen, sondern hierher nach Hamburg zu schaffen. Hier wurde soviel von den leicht löslichen Fuselölen abgeschieden, bis der Rest nach der dortigen Untersuchungs-Methode weniger an Wasser abgiebt, als 15% von dem Fuselöl, welche man dort „Proof Spirit" zu bezeichnen beliebt und mit einem Gewichtsverlust von mehr als 10,000 Pfd., den Kosten des Umarbeitens und der doppelten Fracht von Liverpool auf hier und zurück, im Ganzen mit einem Schaden von mehreren hundert Pfd. St. hofft er, den Rest des Fuselöls steuerfrei an

seine Adresse gelangen lassen zu können. — Es ist doch recht hart für einen Kaufmann, dem nichts ferner lag, als den Zoll zu umgehen, seinerseits durch schlechte Untersuchungs-Methoden desselben, sich solchen Schaden zugefügt zu sehen.

Es gilt also, eine Untersuchungs-Methode vorzuschlagen, welche von den groben Fehlern der im Londoner Zollhause befolgten frei ist, und sowohl das Gouvernement, als den Kaufmann vor absichtlichem oder unabsichtlichem Schaden bewahrt.

Beides ist in einfacher und sicherer Weise zu erreichen, wenn man den niedern Siedepunkt des Weinalkohols ($78{,}_4{}^0$ Cels. für wasserfreien Alkohol; mit zunehmendem Wassergehalte steigend) benutzt, um ihn abzuscheiden. Da die übrigen Alkohole im Fuselöl sämmtlich höhere Siedepunkte haben, als Wein-Alkohol, so kann man sicher sein in den ersten Portionen des Destillats einer Fuselölprobe vorzugsweise nur den Wein-Alkohol zu finden, wenn dieser in grösserer Menge vorhanden ist.

Ich würde daher vorschlagen, von etwa 100 Cub. Centim. des zu prüfenden Fuselöls, etwa 5 Cub. Centim. abzudestilliren, und diese mit gleichviel gesättigter Kochsalzlösung zu schütteln. Schiede sich dann aus der Mischung in der Ruhe, die Hälfte oder mehr (also $2^1/_2$ Cub. Centim. oder mehr) Fuselöl wieder ab, so kann man sicher sein, dass das Fuselöl unter 15 % Proof Spirit enthält und dass, behufs Zolldefraudation kein Proof Spirit zum Fuselöl gesetzt ist. Man würde dann solches Fuselöl zollfrei passiren lassen, denn man kann sicher sein, dass die Trennung des vorhandenen Sprits vom Fuselöl auf unüberwindliche practische Schwierigkeiten stossen und in der Praxis nicht zu erreichen sein würde.

Scheidet sich jedoch beim Schütteln mit gesättigter Kochsalzlösung kein oder weniger als $2^1/_2$ Cub. Centim. Fuselöl ab, so kann man annehmen, dass mehr als 15 % Proof Spirit im Fuselöl enthalten sind. In diesem Falle, der der seltner vorkommende sein dürfte, schüttelt man das Fuselöl mit gleichviel gesättigter Kochsalzlösung (denn in dieser lösen sich Propyl- und Butyl-Alkohol viel weniger als in blossem Wasser auf), lasse in der Ruhe sich sondern, scheide die

Kochsalzlösung und destillire von dieser den Proof Spirit ab und bestimme ihn.

Enthält das Fuselöl weniger als 15% Proof Spirit, so ist diese Prüfung ebenso einfach und rascher ausgeführt als die frühere. Enthält es mehr als 15%, so ist die Untersuchung freilich umständlicher als die frühere, aber dafür auch frei von dem enormen Irrthum 44% Proof Spirit zu finden, wo nur 8% desselben vorhanden sind.

Uebrigens ist Fuselöl kein unerheblicher Handelsartikel. Es findet vielerlei nützliche Verwendung, die sich in der Zukunft noch vermehren dürfte. So benutzt man es zur Darstellung von Frucht-Essencen, mit welchen England die halbe Welt versorgt, zur Darstellung der Valerian-Säure und anderer chemischer Präparate, zur Bereitung von Schmierölen (lubricatins oils), zur Trennung der fremden brenzlichen Oele vom Paraffin, zum Ausziehen der Alkaloïde aus Pflanzenstoffen, sowie des Fetts aus Wolle.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass ich seiner Zeit die gewünschte Auseinandersetzung in Betreff der fehlerhaften Untersuchung des Fuselöls im Londoner Zollhause, nebst den zur Controle erforderlichen Proben, an: „The honourable Commissioners of her Majesty's Customs," Custom house, London, gesandt habe, Anzeige des Empfangs derselben erhielt, so wie das Versprechen demnächstiger Mittheilung des Ergebnisses der Prüfung. — Jahr und Tag sind seitdem verflossen; die Antwort aber lässt immer noch auf sich warten. —

Ueber das Verhalten des Alauns zu Kali- und Baryt-Chromat, und über die Ursache, welche die Bildung von Chromsäure-Alaunen vereitelt.

Von Dr. E. Fleischer.

Es ist bekannt, dass einfach chromsaures Kali in einer Alaunlösung einen Niederschlag von chromsaurer Thonerde hervorbringt, welcher, wie Elliot und Storer gezeigt haben, die Zusammensetzung Al^2O^3, CrO^3 besitzt. Es sei hierbei noch bemerkt, dass man bei grossem Ueberschuss von Chro-

mat die Thonerde fast völlig abscheiden kann, so dass im Filtrate durch Ammoniak nur Spuren niedergeschlagen werden.

Wendet man dagegen das Kali-Bichromat als Fällungsmittel an, so entsteht gar kein Niederschlag, und die Flüssigkeit scheidet auch beim Abdampfen zunächst Alaun, dann Kali-Bichromat unverändert in Krystallen aus. Dieses Verhalten beim Eindampfen ist einigermaassen eigenthümlich. Wenn man bedenkt, dass Chromsäure eine weit schwächere Säure als Schwefelsäure, Kali eine stärkere Base als Thonerde ist, so liess sich wohl annehmen, dass Alaun und Bichromat sich in Kali-Sulfat und Thonerde-Chromat umsetzen sollten. Der Grund, warum dies nun eben nicht geschieht, liegt wohl darin, dass Alaun schwer löslich, Thonerde Chromat ($Al^2 O^3,3 CrO^3$) zerfliesslich, und Kali-Bichromat ebenso löslich als das schwefelsaure Salz ist.

Ich habe mich nun bemüht, die wirkliche c h e m i s c h e Ursache zu finden, welche es verhindert, dass sich KO,CrO^3 mit $Al^2 O^3,3 CrO^3$ zu einem Alaun verbinde.

Zu diesem Zwecke versuchte ich zunächst das Verhalten des chromsauren Baryts zu Alaun. Die grosse Schwerlöslichkeit (um nicht zu sagen Unlöslichkeit) des Barytchromats bewirkte jedoch, dass nur eine unbedeutende Zersetzung eintrat, wobei der Umstand, dass das sich bildende Baryt-Sulfat das Chromat einhüllte, noch ganz besonders nachtheilig erschien. Ausserdem aber beobachtete ich eine Ausscheidung von Thonerde, so dass auf diese Weise eine völlige Umsetzung nicht möglich war.

Ich versuchte nun weiter eine Lösung von einfach chromsaurem Kalk. Es entstand ein gallertartiger gelber Niederschlag, der sich jedoch als eine Mischung von Gyps und chromsaurer Thonerde erwies; während die Flüssigkeit nur schwachgelb und nicht orangeroth gefärbt erschien. Nach diesen fehlgeschlagenen Resultaten blieb mir (obgleich ich von vornherein die Bildung des Chromsäure-Alauns wegen der Anhydricität dieser Säure stark bezweifelte) nichts übrig, als diese Bildung auf directem Wege zu versuchen, um dadurch das Verhalten der beiden Stoffe Kali und Thonerde-Chromat besser kennen zu lernen.

Zu diesem Zwecke wurde chroms. Thonerde gefällt, durch Decantiren gehörig ausgewaschen und unter Eindampfen bis fast zur Trockne in möglichst wenig Chromsäure gelöst. Die Flüssigkeit hatte die Farbe der Kali-Bichromatlösung. Es wurde nun etwas einfach chromsaures Kali zugesetzt, wobei sich ein kleiner Niederschlag bildete, der jedoch im Kochen wieder verschwand. Die Flüssigkeit wurde alsdann in einer Porzellanschüssel erkalten gelassen, wobei sich rothe Krystalle ausschieden. Diese Krystalle waren aber völlig thonerdefrei, mithin saures Kalichromat. Die Mutterlauge wurde abermals eingedampft (wobei sich wieder dasselbe Salz ausschied) und dies geschah auch bei jedem weiteren Verdampfen der Mutterlaugen. Zuletzt blieb nur wenig von einer stark rothgefärbten Flüssigkeit zurück, welche alle Thonerde als Chromat gelöst enthielt. Diese Flüssigkeit schied zur Trockne verdampft eine krystallinische Rinde ab, welche lediglich aus wasserfreier chromsaurer Thonerde bestand, und äusserst leicht löslich, beinahe zerfliesslich war. Es hatte sich also auch auf diese Weise kein Chromsäure-Alaun gebildet.

Die Auflösung dieses letzten Rückstandes aber zeigte auf das frappanteste auch die Ursache, warum überhaupt ein Chromsäure-Alaun unmöglich ist. Die Flüssigkeit mit viel Wasser gekocht, blieb klar, ergab aber sonst alle Reactionen der Thonerde, wovon die folgende die interessanteste ist.

Ich versetzte die Thonerde-Chromat-Lösung mit einfach chromsaurem Kali; hierbei entstand sogleich ein voluminöser, sich im Kochen noch vermehrender Niederschlag von basisch-chroms. Thonerde, und das Filtrat ergab mit Ammon. kaum einige Flocken von Thonerde. Es zersetzt somit das einfach chromsaure Kali die neutrale chromsaure Thonerde (unter Bildung von Kalibichromat und basischer chroms. Thonerde) und dies ist der wesentlichste Grund, warum Chromsäure-Alaune nicht gebildet werden können.

Dieses Verhalten des neutralen chromsauren Kalis zur chromsauren Thonerde-Lösung ist um so auffallender, als

kein anderes neutrales Salz unter denselben Bedingungen Aehnliches bewirkt. Weder schwefels. noch salpeters., ja nicht einmal essigsaures Kali bewirken in Thonerde-Salzen derselben Säuren eine Abscheidung von basischem Salz, so dass man durch das merkwürdige Verhalten der beiden Chromate stark dazu verleitet wird, das einfach chromsaure Kali als basisches Salz zu betrachten. Hierzu kommt noch der Umstand, dass dieses Salz Kohlensäure absorbirt, dass es mit Salmiak oder chroms. Ammon.-Lösung verdampft, Ammon. und Kali-Bichromat liefert, und dass es freies Chlor-Brom ja selbst Jod (unter Bildung der entsprechenden Haloid-Salze und von Kali-Bichromat) aufnimmt.

Da nun aber auch einfach chroms. Kalk und Baryt, wie aus den oben angeführten Reactionen hervorgeht, ebenfalls das lösliche Thonerde-Chromat zersetzen, so müssten auch diese Verbindungen, ebenso wie das Blei-, Silber- und Quecksilbersalz, als basische Salze gelten.

Wir haben nun allerdings kein Salz eines Alkalis, welches die Lösung eines Thonerde-Salzes derselben Säure zersetzte; ja es treten sogar bei den sauren Kali-Salzen wie: Kali-Sulfat, Weinstein und Kleesalz, gerade entgegengesetzte Erscheinungen als bei dem Bichromat in ihrem Verhalten zu Thonerde auf, insofern alle diese Salze von Thonerde, welche sich darin auflöst, zersetzt werden.

Dennoch sprechen andere Gründe dafür, das gelbe Kalichromat als neutrales Salz zu betrachten. Das einfach chroms. Kali bildet allerdings auch Doppelsalze; wenn auch nicht mit den Sesquioxyden. Die Verbindungen mit: Natron-, Magnesia- und Ammon.-Chromat sind längst bekannt; wahrscheinlich lassen sich aber auch noch viele andere Doppelsalze mit den Basen MO darstellen.

Das Verhalten des neutralen chroms. Kalis zu Salmiak steht aber nicht vereinzelt da. Neutrales weins. Kali mit Salmiaklösung oder einfach weins. Ammon. gekocht, liefert ebenfalls Weinstein und Ammon. und ein ähnliches Verhalten zeigen vice versa die Kali-Salze aller schwächeren Säuren, wie Borsäure, Oxalsäure, ja selbst Kohlensäure.

Dagegen characterisirt die Chromsäure eine ganze Gruppe von Säuren, welche die Eigenschaft haben, sich (aus Mangel an Verwandtschaft) nicht mit der schwachen Base Wasser, wohl aber mit ihren eigenen wasserfreien Salzen verbinden zu können. Diese Säuren sind die Metallsäuren. Zu ihnen gehören namentlich die Vanadin-, Wolfram-, Molybdän- und Titansäure. Diese Säuren bilden, wie die Chromsäure, grossentheils wasserfreie Salze und haben die Eigenschaft, sich ohne Wasseraufnahme mit letzteren zu verbinden, so dass nicht blos zweifach, sondern auch mehrfach saure, aber anhydrische Salze entstehen.

Mit diesen Säuren tritt die Chromsäure in eine Gruppe; und es ist deshalb vorauszusehen, dass die Alaunbildung für alle metallischen Säuren stets ein „non possumus" bleiben wird.

Analyse der Mineralquelle zu Mattigbad bei Mattighofen in Ober-Oesterreich.

Von Th. Langer, Prof. in Wien.

Die Mineralquelle zu Mattigbad liegt 429,07 Meter über dem Meeresspiegel, ist mit gemauerten Steinen zweckentsprechend gefasst und mittelst Dachung vor einfallendem Regen geschützt. Ihr Ursprung liegt sechs Fuss unter dem Bodenniveau, der Wasserstand ist durchschnittlich drei Fuss.

Der Boden, aus dem sie entspringt, gehört der Neogenformation an (marine Stufe), hat zu unterst grob- bis feinkörnigen Schotter und darüber eine einen Fuss dicke Schichte blauen Tegels. Die Quelle wurde durch Zufall beim Graben eines Brunnens für Wasser zum Hausbedarfe entdeckt.

Die Schöpfung giebt frisches, klares und perlendes Wasser, von tintenartigem Geschmacke, welches sich anfangs gegen Lackmus ganz indifferent verhält, nach längerem Stehen aber ganz deutlich alkalisch reagirt, wobei sich ein rostbrauner Niederschlag bildet.

Der beim Abdampfen des Mineralwassers verbleibende Rückstand giebt mit Wasser ausgezogen eine alkalisch reagirende, mit Salzsäure stark aufbrausende Lösung.

Die Temperatur der Quelle wurde wiederholt zu verschiedenen Jahreszeiten mittelst eines verlässlichen, 2 Fuss unter dem beschatteten Wasserspiegel gehängten Thermometers bestimmt, das Mittel ergab 9° C.

Die Dichte des Wassers wurde mittelst des Piknometers bei 11,25° C. bestimmt, als Mittel der Versuchsreihe erscheint d = 1,00142.

Die qualitative Analyse wurde eingehend durchgeführt und in dem vorliegenden Wasser gefunden:

Kieselsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, dann Eisenoxydul, Kalk, Magnesia, Kali, Natron, organische Substanz und Spuren von Thonerde.

Die so ermittelten Bestandtheile wurden hierauf quantitativ bestimmt, nach einem Gange und nach Methoden, welche Fresenius in seiner Anleitung zur quantitativen Analyse und Bunsen angeben. (Instruction zur Untersuchung badischer Mineralwässer, Zeitschrift für analytische Chemie von R. Fresenius, 1871. 4. Heft.

Folgende Zusammenstellung enthält die Mittelwerthe der für jeden Bestandtheil durchgeführter Bestimmungen.

In 10,000 g. Mineralwasser sind enthalten:

Kieselsäure	0,1573	g.
Gesammte Kohlensäure	7,6830	„
Gebundene Kohlensäure	2,5377	„
Halbgebundene Kohlensäure	2,5377	„
Freie Kohlensäure	2,6076	„
Phosphorsäure	0,0149	„
Schwefelsäure	1,4565	„
Chlor	1,3875	„
Eisenoxydul	0,0826	„
Kalk	1,3745	„
Magnesia	0,1954	„
Kali	0,3379	„
Natron	3,8452	„
Organische Substanz	0,3496	„
Thonerde	Spuren.	

Die durch quantitative Analyse ermittelten Werthe wurden der von Bunsen in der oben citirten Zeitschrift pag. 418 angeführten Controle unterzogen, und, nachdem dieselbe

ganz befriedigend ausgefallen, nach der von Bunsen an derselben Stelle angegebenen Norm zu Salzen gruppirt.

Bunsen schlägt vor, um der Willkür bei der Gruppirung der Säuren und Basen zu möglichen Salzen zu steuern, diese Säuren und Basen in der Weise zu Salzen zu gruppiren, wie diese Salze sich aus ihrer wässrigen Lösung bei 15° C je nach ihrer leichteren oder schwereren Löslichkeit der Reihe nach krystallinisch ausscheiden würden.

Wird diese Norm bei Mineralwasseranalysen zur allgemeinen Grundlage, erst dann ist ein Vergleich derartiger Analysen zulässig, erst dann kann der Arzt ein sicheres Urtheil über die balneotherapeutische Wirkung mehrerer vorliegender Quellen schöpfen.

Für die Mineralquelle zu Mattigbad stellt sich die Reihe der Salze, mit den schwer löslichen beginnend, folgendermaassen:

Calciumphosphat, Calciumsulfat, Calciumbicarbonat, Eisenbicarbonat, Magnesiumbicarbonat, Natriumbicarbonat, Chlorkalium, Chlornatrium.

Tabellarische Zusammenstellung der Quellenbestandtheile.

Bestandtheile.	In 10,000 g. Quelle.	In 1 Wiener Pfund = 7680 grane.
Calciumphosphat	0,0325 g.	0,0249 grane.
Calciumsulfat	2,4761 „	1,9017 „
Calciumbicarbonat	0,8674 „	0,6661 „
Eisenbicarbonat	0,1836 „	0,1409 „
Magnesiumbicarbonat	0,6253 „	0,4802 „
Natriumbicarbonat	6,8429 „	5,2552 „
Chlorkalium	0,5348 „	0,4106 „
Chlornatrium	1,8682 „	1,4347 „
Kieselsäure	0,1573 „	0,1207 „
Organische Substanz	0,3496 „	0,2683 „
Freie Kohlensäure	2,6076 „	2,0025 = 4,04 Kubik Zolle.
	16,5453 „	12,7058 grane.

Fixe Bestandtheile bei 180° C. getrocknet
für 10,000 g. Mineralquelle 11,4001 g.
für ein Wiener Pfd. = 7680 grane 8,7553 grane.

Die Mineralquelle zu Mattigbad ist zu den alkalischen Eisensäuerlingen zu zählen.

Die Wasser der Neustadt Hanau.

Von W. Heraeus.

Schon seit Monaten bringen Zeitungen wiederholt die Nachricht, dass die Errichtung eines Reichsamtes für Gesundheitspflege in Ausführung begriffen, und Autoritäten behufs Organisation um ihr Gutachten ersucht worden seien. Auf der Kehrseite derselben Blätter lesen wir, dass das Ministerium der Medic. Angelegenheiten auf Veranlassung der wissenschaftlichen Deputation sich gegen ein solches Amt ausgesprochen, und deshalb der Plan vertagt sei. Wie es scheint, ist die wissenschaftliche Deputation für das preussische Medicinalwesen die Ursache der Verzögerung; die Herren Aerzte wollen nicht gern die Alleinherrschaft in Beurtheilung medic. polizeilicher Fragen aufgeben, und doch sind sie nicht Chemiker genug, und werden es bei den vielfachen sonstigen wissenschaftlichen Anforderungen auch nicht werden können, um sowohl im Haupt- als Orts-Gesundheitsrathe dieser Fachmänner entbehren zu können, ihnen endlich eine gleichberechtigte Stimme gewähren zu müssen. Es ist sehr zu wünschen, dass sich die Organisation einer einschlägigen Behörde nicht länger verzögert, damit die in den letzten zehn Jahren gemachten Entdeckungen und Erfahrungen gesichtet, gesammelt und für den ganzen Staat einheitlich geregelt werden.

Wie die Sache jetzt steht, leidet die Hygiene ausserordentlich unter der Verschiedenheit der Ansichten der damit betrauten Verwaltungsbeamten. Während in Zürich eine Typhus-Epidemie ihre Entstehung fand, indem die Auswurfstoffe eines einzelnen Kranken, der eine Viertelstunde entfernt krank lag, durch einen Bach der Stadt zugeführt wurden, sollen die Excremente von 100,000 Einwohnern in Frankfurt in den Main geleitet werden.

Während bei dem Bau eines Hauses die gewissenhafteste Prüfung der Construction des Oberbaues stattfindet, fragt Niemand darnach, ob die Dunggrube wasserdicht hergestellt, oder in Form eines Filters gebaut wird, das die stickstoffhaltigen Stoffe in die Erde verseiht.

Ein hiesiger Industrieller will seine Darmseitenspinnerei verlegen, und sucht sich dazu ein Grundstück mitten im Feld aus, wo er die bei der Gährung der Därme resultirenden Macerationswasser desinficiren und unter die Erde bringen will, wie man rings um sein Grundstück herum nicht desinficirte thierische Auswurfstoffe der Erde übergiebt. Es erfolgt Nichtbestätigung von höchter Instanz mit dem Resolut „Es sei kein fliessendes Wasser in der Nähe, dem man das mit gelösten und ungelösten organischen Stoffen geschwängerte Wasser übergeben könne.“ Den Bierbrauereibesitzern vor dem Nürnberger Thor wird aufgegeben, ihr abgehendes Fabrikwasser (Zucker- und hefehaltiges Wasser) im eigenen Etablissement unterzubringen, also Senkbrunnen anzulegen.

Wir befinden uns demnach in der Wasserfrage noch in dem Urzustande der Systemlosigkeit, sehr bedürftig, um vorläufig von einem Amt betreffender Sachverständigen an die Hand genommen zu werden, und später überzugehen an einen Lehrstuhl für öffentliche Gesundheitspflege, um specielle Fachmänner auszubilden.

Die grossen Cholera-Epidemien in Paris und London lenkten zuerst die Aufmerksamkeit von Gelehrten auf die Erforschung der Ursachen der Krankheitsherde; in Deutschland hat sich Prof. von Pettenkofer diese Aufgabe gestellt, die Gesundheitslehre zu einer eigenen Wissenschaft zu erheben, und Dank der Unterstützung durch die Munificenz des Königs von Bayern durch eine Reihe glänzender Forschungen auf die im Verhältniss zur Kürze der Zeit ansehnliche Höhe gestellt.

Der Einfluss, den das Grundwasser Münchens auf die daselbst herrschenden Typhus-Epidemien hat, die Wechselwirkung zwischen beiden, wurde von Pettenkofer aufs gründlichste nachgewiesen, und gab Veranlassung sich auch an andern Orten mit der Erforschung der Wasserverhältnisse zu beschäftigen.

Wie alle neuen Thesen, so wurde auch diese wacker bekämpft, denn ein Wasser, das schmackhaft, klar und farblos, aus dem kein Chemiker einen giftigen Stoff isoliren oder durch Reagentien nachweisen konnte, wie sollte es verderben-

bringend für die Gesundheit sein können, und doch hat uns Statistik und empyrische Erfahrung den Weg unzweideutig gezeigt, dass die gährungssüchtigen, stickstoffhaltigen Körper die nachtheiligen Stoffe sind.

Leider ist die physiologische Chemie noch zurück, um über das Wie und unter welchen Umständen näheren Aufschluss ertheilen zu können.

Solchen Verhältnissen gegenüber ist die Stellung des Sachverständigen keine allerorts gleiche; er urtheilt nach persönlichen Erfahrungen oder Meinungen, die, wenn sie auch in das tägliche Leben tief eingreifen, an verschiedenen Orten sehr differirend sein können.

An mich ist in den letzten Jahren ziemlich häufig die Frage über Qualität eines Trinkwassers herangetreten, und unterscheide ich

1) ob der Genuss eines Wassers als Trinkwasser zu verbieten ist,

2) ob das Wasser eines Brunnens ohne wahrscheinlichen Schaden für die Gesundheit getrunken, resp. zu empfindlichen technischen Verwendungen, z. B. Bierbrauerei, benutzt werden kann.

Ob der Genuss eines Trinkwassers schädlich, zeigt mir der Gehalt an unvollkommen oxydirten stickstoffhaltigen Bestandtheilen an.

Tritt bei einem Wasser auf Zusatz von Schwefelsäure, Jodkalium und Stärkekleister augenblicklich oder in ganz kurzer Zeit die Jodreaction ein, so besinne ich mich keinen Augenblick, wenigstens die Wasser der hiesigen Gegend als gesundheitsschädlich zu erklären, und dass hier die Thatsache mindestens sehr häufig mit der chem. Reaction übereinstimmt, geht daraus hervor.*

Dass z. B. in Ravolzhausen, wo eine Typhus-Epidemie herrschte, und mir das Wasser vieler Brunnen zur Untersuchung übergeben wurde, alle jene Wasser, durch die wahrscheinlich, oder wenn Sie wollen vielleicht die Krankheit

*) Noch einfacher ist die Brucinreaction. Rdt.

hervorgerufen war, die Jod-Reaction zeigten, giebt die Uebereinstimmung zwischen Thatbestand und Analyse um so erklärender, als irgend ein Vorurtheil dabei nicht im Spiele sein konnte.

Ebenso zeigte seiner Zeit das Wasser des Palmbrunnen, des Gemeindebrunnens zu Kiliansteten, diese Reaction, das Wasser in Bockenheim, welches diesen Sommer die Veranlassung zu einer langen und sehr heftigen Typhus-Epidemie gegeben hatte, so stark, dass bei einer Verdünnung von 1 Theil dieses Wassers mit 50 Theilen destillirtem die Reaction noch augenblicklich eintrat.

Ob ein Wasser getrunken oder zum Brauen benutzt werden kann, diese Frage wird bei neuen Anlagen öfters gestellt, ergiebt sich aus der Abwesenheit der in Oxydation begriffenen organischen Stoffe, dem Gehalt an festen Salzen, dem Procentsatze von diesen an Salpetersäure. Ist letzterer gering, so sind die organischen Körper in dem Brunnen selbst zu suchen, d. h. sie fliessen nicht aus der Nachbarschaft zu, und können durch Reinigen des Brunnens entfernt werden.

Ich bin damit auf die Trinkwasserfrage unserer Stadt gekommen, und habe einen traurigen Boden beschritten.

Wir Hanauer sind betreffs Trinkwasser in einer üblen Lage, mitten in einer weiten, sandigen Ebene, in dem Delta zweier Flüsse, haben wir Quellwasser gar nicht; überall wo wir graben, stossen wir auf filtrirendes Kinzigwasser. Die Kinzig liegt an der nordöstlichen Seite der Stadt circa 15 Fuss höher als der Main in einem Untergrunde von Kies. Das Kinzigwasser durchströmt in der Richtung nach Südwesten den Boden, auf dem die Stadt gebaut ist, und zwar mit einer Geschwindigkeit, dass der Stand der Kinzig sich innerhalb 24 Stunden in sämmtlichen Brunnen Hanaus regulirt.

Hat man in früheren Jahren von diesem Verhältniss keine Kenntniss gehabt, und nur den Vortheil von Senkbrunnen gekannt, so ist man allerdings in neuerer Zeit auch mit den Nachtheilen bekannt geworden.

Der Privatmann sucht einen zu etablirenden Senkbrunnen auf der Südwestseite seines Grundstückes zu graben, die

Commune nimmt für ihren neuen Stadttheil eine wasserdichte Röhren-Canalisation für Haushaltungswasser im Princip an, ein Fortschritt, von dem allerdings unsere Nachkommen einigen practischen Nutzen finden werden.

Glücklicher Weise ist von der Natur unserm Filter dadurch ein grosser Schutz gegeben, dass sie denselben mit einer 4 — 5 Fuss dicken Thonschicht überlagert hat. Nur diesem Umstande ist es zu verdanken, dass unsere Brunnen nicht in noch höherem Masse verunreinigt sind. Der Thon bildet nämlich eine ziemlich undurchlässige Schicht, die in der Mehrzahl der Fälle von unsern Dunggruben nicht durchstochen wird.

Was weiter als günstiger Umstand erwähnt werden muss, ist, dass der Kies ein grobkörniger, sehr lufthaltiger ist, so dass mit ausserordentlicher Geschwindigkeit die austretenden, stickstoffhaltigen Körper oxydirt werden, sodass selbst Brunnen, die sich in sehr gefährlicher Nachbarschaft befinden, zwar einen hohen Salpetersäuregehalt zeigen, dagegen frei von Ammoniak sind und unvollkommen oxydirte Substanzen in geringer Menge zeigen.

Wie ich schon vorhin erwähnt, existirt bis jetzt in unserem Vaterlande kein Regulativ zur Beurtheilung der Qualität von Trinkwasser; in Wien, ebenso in Belgien, war eine Commission berufen. Dieselbe stellte als Forderung auf:

I. Wasser muss klar, hell und geruchlos sein.

II. Darf wenig oder gar keine organisirten Bestandtheile enthalten.

III. Dasselbe darf nicht mehr als 0,18 Kalk im Litre enthalten.

IV. Nitrate dürfen nur einen kleinen Bruchtheil des festen Rückstandes ausmachen.

V. Der chem. Bestand und Temperatur sollen nur innerhalb enger Grenzen variiren.

VI. Verunreinigende Zuflüsse sollen fern gehalten werden.

VII. Nur weiches Quellwasser darf zur Trinkwasserversorgung benutzt werden.

VIII. Filtrirtes Flusswasser taugt nicht zur Trinkwasserversorgung, da verunreinigende Zuflüsse nicht ferngehalten werden können.

Wir Hanauer müssen uns schon mit filtrirtem Kinzigwasser begnügen, die Frankf. Quellwasser-Gesellschaft wird uns von ihrem an der Stadt vorbeifliessenden Vorrath nichts abgeben, wie es früher einmal der Fall zu sein schien; ja, froh wollen wir sein, wenn die Kinzig auf ihrem Wege unter der Stadt nicht allzusehr verunreinigt wird, und als bestes Wasser, das uns zur Verfügung steht', als Normal-Wasser, hingestellt werden kann.

Die vergleichende Untersuchung erstreckt sich nach vorstehenden Forderungen:

1) Auf Verdampfungsrückstand.

2) Gehalt an Salpetersäure.

3) Organische Körper.

4) Nach meinen Erfahrungen auf in Oxydation begriffene stickstoffhaltige Körper, event. auch auf Ammoniaksalze.

Die Untersuchung wird ausgeführt

Zu No. 1. Eindampfen in der Platinschaale.

Zu No. 2. Mit Indigolösung von bestimmtem Titre mit salpetersaurem Kali gestellt.

Zu No. 3 eignet sich ruthensaures Kali; dasselbe wird sehr leicht von organischen Körpern zersetzt. Ruthenoxyd scheidet sich aus und kann gewogen werden. Da das ruthensaure Kali eine safrangelbe Lösung von itensiver Färbung giebt, beim Zersetzen farblos wird, so kann es ebenso zum Titriren verwandt werden; wegen seiner grossen Kostspieligkeit ist es bis jetzt den Chemikern nicht bekannt gewesen.

Ein noch geeigneteres Reagenz ist das osmiumsaure Kali. Es ist ein krystallisirtes Salz, das sich in Wasser mit dunkelrosenrother Farbe löst.

Auf salpetrigsaure Salze wirkt es nicht ein, dagegen wird es von organischen Körpern in der Wärme leicht zersetzt. Jeder Tropfen giebt eine Ausscheidung von schwarzem Osmiumoxyd; es kann der Endpunct der Reaction leicht wahrgenommen werden.

In der Regel bedient man sich einer Lösung von übermangansaurem Kali mit Oxalsäure auf bestimmte Titre ge-

stellt: 1 mgr. übermangansaures Kali gleich 5 mgr. organischer Substanz.

Zu Nr. 4. Zur Nachweisung in Oxydation begriffener organischer Körper dient Jodkalium mit Stärke, nachdem das Wasser vorher mit etwas Schwefelsäure angesäuert war.

Die Probe ist eine qualitative; sie lässt durch eintretende augenblickliche Bläuung, oder die Zeitdauer, wenn dieselbe eintritt, auf grösseren oder geringeren Gehalt schliessen. Ammoniaksalze werden mit Nesslerschem Reagenz nachgewiesen, kommen hier aber nur bei Wasser, das in nächster Nähe von Dunggruben, vor. Verdampfungsrückstand und Salpetersäure sind vorzugsweise geeignet, um über das unterirdische Durchdringen der Kinzig ein Bild zu geben, und der Verschlechterung des Wassers von Osten nach Westen zu folgen.

Ich gebe das Resultat der Untersuchung einer Anzahl von öffentlichen Brunnen, deren Schacht grösstentheils von Privathäusern entfernt, und zum Vergleiche dasjenige eines Hausbrunnens in der Nähe des Marktes, um zu zeigen, wie weit die Verunreinigung eines Wassers gehen kann, bis der Besitzer auf die schlechte Qualität aufmerksam wird.

Die Zahlen, die die öffentlichen Brunnen ergeben, dienen gleichzeitig als Schema dessen, was man in benachbarter Gegend verlangen kann, denn es versteht sich von selbst, dass an einen Hausbrunnen nicht grössere Anforderungen gestellt werden können, als der vor Infection geschützte öffentliche Brunnen ergiebt. Die in der Nachbarschaft von Canälen liegenden Brunnenschächte können nicht als Norm dienen.

Ich gehe mit meiner Betrachtung von Osten nach Westen vor. Kinzigwasser als Normalwasser.

Die Kinzig hat im Litre:

Verdampfungsrückstand 21,2 centig., Salpetersäure 5 mg.

Oestlichste Linie I.

Schwedenbrunnen, Kammbrunnen, Rossbrunnen;

Schwedenbr.:	Verdampfungsrückst.	36 centig.	Salpeters.	54 mg.
Kammbrunnen:	„	35,6 „	„	57 „
Rossbrunnen:	„	74 „	„	80 „

Schacht in der Nähe des Canals.

II. Linie.

Apfelbrunnen: Verdampfungsrückstand 52,5 centig., Salpetersäure 60 mg.

III. Linie.

Franz. Kirchenbrunnen. Die 4 Marktbrunnen und zum Vergleiche 2 Hausbrunnen.

Franz. Kirchenbrunnen:	Verdampfungsrückst.	76,5 centig.	Salpeters.	100	mg.
Marktbr. gegenüber Einhorn	„	75,9 „	„	150	„
„ „ Lossow	„	76,4 „	„	121	„
„ „ Bavaria	„	71,2 „	„	121	„
„ „ Schwan	„	70,5 „	„	114	„
Geschützter Brunnen in meinem Hause. Verdampfungs-Rückstand		72 „	„	71	„
Hausbrunnen in der Nähe der Schwanen-Apotheke:	Verdampfungsrückst.	112 „	„	291	„

IV. Linie.

Hirschbrunnen, Palmbrunnen, Brunnen in der Glockengasse, am Steinheimer Thor.

Hirschbrunnen:	Trockenrückstand	102 centig.	Salpeters.	180	mg.
Palmbrunnen:	„	78 „	„	120	„
Glockengasse:	„	140 „	„	257	„
Steinheimer Thor:	„	99,2 „	„	154	„
V. Brunnen am Canalthor	„	109 „	„	214	„

Lassen wir Rossbrunnen, Brunnen in der Glockengasse, Hirsch- und Canalthorbrunnen ausser Betracht, denn diese sind augenscheinlich in hohem Masse inficirt, so finden wir als durchschnittlichen Gehalt:

		Salpetersäure-Gehalt.
I. Linie	36 centig.	56 mg.
II. „	52 „	60 „
III. „	76 „	100—120 „
IV. „	80—100 „	120—150 „

Der Trockenrückstand besteht aus salpetersaurem Natron, Chlor, schwefelsaurem Kali und Natron, bei nicht inficirten Brunnen aus $^1/_3$—$^1/_4$ des Gesammtrückstandes an kohlensaurem Kalk mit wenig schwefelsaurem Kalk. Der Gehalt an in Oxydation begriffener und sonstiger organischer Substanz hängt von der nächsten Nachbarschaft der Brunnenschächte ab.

Das Wasser der Brunnen wird mit Jodkalium:

Brunnen	Reaktion			
Glockengasse	augenblicklich dunkelblau	organ.	Subst.	9 mg.
Canalthor	„ kornblumbl.	„	„	9 „
Marktbr. gegenüber Lossow bei 1. Prüfung	augenblickl. blau	„	„	8 „
Mehrere Wochen, nachdem die Erdarbeiten vollendet waren,	nach 2 Minuten blau	„	„	6 „
Hirschbrunnen (Niederhäuser)	„ 2 „ „	„	„	8 „
Marktbrunnen gegenüber Einhorn	„ 2 „ „	„	„	8 „
„ „ Bavaria	„ 5 „ „	„	„	7 „
Steinheimer Thor	„ 10 „ „	„	„	7 „
Rossbrunnen	„ 10 „ „	„	„	6 „
Marktbrunnen, gegenüber Schwan	nach längerer Zeit „	„	„	5 „
Schwedenbrunnen,	„ „ „ „ „ „	„	„	5 „
Apfelbrunnen,	„ „ „ „ „ „	„	„	4 „
Kammbrunnen,	„ „ „ „ „ „	„	„	4 „

Interessant und erklärend sind die Schwankungen in der Qualität des Wassers, wie sie sich am Markt und franz. Kirchenbrunnen finden.

Der Salpetersäure-Gehalt des Brunnens an der franz. Kirche	beträgt	10 centim.
„ „ „ „ „ gegenüb. Einhorn-Ap.	„	15 „
„ „ „ „ „ „ Schwan	„	11 „
„ „ „ „ „ „ Bavaria u. Loss.	„	12 „

Der höhere Salpetersäure-Gehalt des Wassers der Marktbrunnen ist, wie nicht zu bezweifeln, hervorgerufen durch die den Abfluss des Wassers vermittelnden Schienen. Dieselben lassen das Wasser nicht rasch genug abfliessen, sodass ein Theil versickert. Zur Zeit als diesen Herbst die Gasröhren gelegt wurden, und zu dem Behuf das Abflusswasser von dem oberen Markte an der Henkel'schen Ecke etwa 60 Meter vom Brunnen der Bavaria entfernt, gestaut würde, nahm dieses einen so starken Gasgeruch an, dass das Wasser selbst nicht zum Kochen benutzt werden konnte. Die Gasröhren liegen 9 Meter vom Brunnenschacht und 2 Meter von den Häusern entfernt. Die geringe Menge Gas, die aus den Verbindungsstellen entweicht, wurde von dem in grösserer Menge eindringenden Wasser absorbirt, und gelangte so in den Schacht. Nachdem der Wasserabfluss wieder hergestellt, hat in demselben Masse auch der Geruch abgenommen, er steigt und fällt jetzt je nach der Witterung.

Auf dem Viertel des Marktes, auf dem die mit Vieh bespannten Wagen halten, steigt der Gehalt an Salpetersäure im Wasser von 11, resp. 12 centig. auf 15 centig. Der Marktbrunnen, gegenüber Lossow, war nach den Aufgrabungen, die behufs der Gasröhrenlegung gemacht waren, so mit organischen Substanzen beladen, dass Jodkalium augenblicklich eine blaue Reaction gab. Jetzt, wo einige Wochen darüber hingegangen sind, ist das Wasser wieder bedeutend besser geworden, das heisst: Organische Materie ist nicht in dem Maase weiter eingedrungen, die eingedrungene vollkommen oxydirt.

Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, dass ein gelblich gefärbtes, sonst aber klares Wasser, das im Augenblick des Auspumpens mit Nessler's Reagenz rothbraunen Niederschlag giebt, und sich mit Jodkalium schwarzblau färbt, lose verstopft und in Zimmertemperatur gestellt nach 10 Tagen mit Nessler's Reagenz sich nicht mehr färbte, nach 14—18 Tagen auch keine Jodreaction mehr gab.

Das Wasser an dem Palmbrunnen, das vor mehreren Jahren in Folge von Bauten, die in der Nähe stattgefunden, sich so verschlechtert hatte, dass es

118 centig. festen Rückstand, 16 centig. Salpetersäure enthielt, ist von den schädlichen Einflüssen befreit und zeigt jetzt

78 centig. festen Rückstand.

12 centig. Salpetersäure.

Ich komme mit diesen Betrachtungen zu dem Resultate: Wir haben in Hanau überhaupt kein Wasser, das den Anforderungen an ein gutes Trinkwasser entspricht. Ein grosser Theil selbst öffentlicher Brunnen ist von Auswurfstoffen inficirt. Auch das gegenwärtig relativ bessere Wasser, fern von Infectionsheerden, kann vorübergehend oder dauernd verunreinigt werden, ohne dies durch Farbenveränderung oder andere physical. Eigenschaften bemerkbar zu machen.

Reines Quellwasser ist für unsere Stadt ein dringendes Bedürfniss; sollte dies aber unmöglich zu beschaffen sein, so liegt es im ernstesten Interesse, die vorgesetzte Behörde zu bitten, dass die strengste Aufsicht eingeführt werde, um einer

weiteren Verschlechterung entgegenzuwirken. Denn nicht nur der menschliche Organismus, selbst Stahl und Eisen werden vom Wasser, das stickstoffhaltige Bestandtheile enthält, in kurzer Zeit ruinirt.

Die Herren Heinz und Kreis bedienten sich zum Speisen ihres Dampfkessels des Grabenwassers.

Jahr ein, Jahr aus war der Maschinist beschäftigt, Reperaturen vorzunehmen, und Niemand konnte sich das absonderliche Verhältniss erklären. Derselbe Uebelstand trat in der Fabrik des Herrn C. Deines ein; das Wasser wurde, da sich gar kein Grund für die plötzlich eingetretene Betriebsstörung finden liess, untersucht, und zeigte sich mit stickstoffhaltigen Körpern beladen. Die Verunreinigung, die eine zufällige war, wurde beseitigt, und seit dieser Zeit ist der Fall nicht mehr eingetreten, ein Beweis der Schädlichkeit, der in meiner Erfahrung mehrfach bestätigt wurde, und namentlich auch da zu Tage tritt, wo Brunnen und Aborte in gefährlicher Nähe placirt sind.

Wegen der im vorstehenden Aufsatze gemachten Bemerkung „Gesundheitsrath betreffend“ bekämpft, erlaube ich mir, die Ansicht dahin zu motiviren:

Die öffentliche Gesundheitspflege bezweckt in erster Linie: Die Ursache, warum Gesundheit und Leistungsfähigkeit häufig geschwächt und unterbrochen werden, zu erforschen.

In zweiter Linie: Den Einfluss zu ergründen, den Nahrung, Kleidung, Wohnung auf das Wohlbefinden ausüben, und die Gesetze aufzustellen, Gesundheit und Wohlbefinden zu erhalten.

In welcher Weise eine untersuchende und feststellende Behörde eingesetzt werden soll, darüber sind die Anschauungen getheilt.

Die Einen wollen einen gemischten Gesundheitsrath aus Aerzten, Technikern und Chemikern.

Die Andern nennen diesen Plan ein Luftgebäude. Sie wollen ein Central-Organ für medicinische Statistik und fürchten selbst hier, dass das Material seitens der Aerzte nicht hinreichend zur Verfügung gestellt werden könnte.

Ich bin der Meinung, dass der erstere Plan kein Luftgebäude, im Gegentheil das Fundament zu dem zu errichtenden Gebäude bildet.

Die Qualität des Wassers und anderer Getränke, sowie der festen Speisen, die wir zu uns nehmen, der Luft, die wir einathmen, die Porosität und Reinheit des Bodens, auf dem wir leben, die Anlage von Strassen mit entsprechender Canalisation, die Beschaffenheit und Ventilation von Schulen und vor Allem die Anlage von Fabriken, müssen von den in die Branche einschlagenden Sachverständigen beurtheilt werden. Der Arzt ist nicht in der Lage, zu prüfen, oder sachverständiges Urtheil zu fällen, ihm müssen die Resultate zur Verarbeitung übergeben werden.

Wenn nur in einigen wenigen Kreisen die Zusammensetzung so zu Stande kommt, dass tüchtige Factoren zu einem geschlossenen Ganzen vereinigt werden, kann viel und wichtiges Material zusammengetragen werden. Ausser in oben genannten Fällen geben Mortalitäts- und Morbilitäts-Tabellen dem Arzte Wegweiser, wohin er sein Augenmerk zu richten, wo er Techniker und Chemiker zu interessiren hat.

Er theilt die Patrouillen aus, zu ihm laufen die Meldungen zurück, die Patrouillen aber müssen ein Corps sein aus den verschiedenen Waffengattungen des Wissens zusammengesetzt.

Nachschrift. Der geehrte Herr Verf. war so freundlich, vorstehende Abhandlung dem Archiv zu überlassen, der Inhalt berührt eine oder viele Tagesfragen von der höchsten Wichtigkeit, welche sicher eine Erweiterung der sog. Medicinalangelegenheiten herbeiführen müssen. Man hat die Gegenstände, welche hier der Beobachtung unterzogen werden sollen, im Allgemeinen als solche der „Hygieine“ oder „Gesundheitspflege bezeichnet, ich ziehe letzteren, deutschen Ausdruck vor. Dem Chemiker oder der Chemiekundigen wird ein weiterer Wirkungskreis eröffnet und gewiss führt er dahin, dass die behördliche Ueberwachung der Gesundheitspflege nicht mehr allein dem Arzte überlassen bleiben kann, der Chemiker vielmehr als gleichberechtigter College zur Seite

gestellt werden muss, für den Arzt eine wesentliche, mit Freuden zu begrüssende Unterstützung. Oertlich genommen, wird diese Erweiterung die Apotheker zu den Aufgaben der Gesundheitspflege heranziehen, wesshalb es schon jetzt als Aufgabe derselben zu betrachten ist, allen gesundheitsschädlichen Einflüssen jeglicher Art erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die Kenntniss der Beschaffenheit des Trinkwassers ist hierbei eine der wichtigsten Fragen, sie betrifft das wichtigste Nahrungsmittel, welches bisher gewöhnlich als gut bezeichnet wurde, wenn klar und farblos; jetzt gehört die Beurtheilung desselben schon vollständig dem Chemiker an.

Für das Grossherzogthum Weimar sind von mir besondere Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers* ausgearbeitet und behördlich angenommen worden. *Rdt.*

Pharmaceutische Notizen.

Von F. Smit in Enger.

Acid. arsenicosum coloratum.

In Preussen soll dieses Mittel aus einer Mischung von arseniger Säure mit Kienruss und Saftgrün bestehen, damit sowohl das trockene Pulver als auch die filtrirte Lösung eine den gewöhnlichen Nahrungsmitteln unähnliche Farbe habe und in Folge dessen eine Warnung für den Genuss in sich tragen möge.

Bei einer Visitation meiner Apotheke wurde dieses Gift wegen vermeintlichen Mangels an Saftgrün monirt. Als ich Tages darauf eine neue vorschriftsmässige Mischung mit Wasser anrieb, fehlte dem Filtrat trotzdem die grüne Farbe, welche bei einem zweiten Versuche erst nach längerem Stehen des Pulvers mit Wasser in sehr geringem Masse hervortrat. Mein erster Gedanke war der, dass das Saftgrün von schlechter Beschaffenheit sei, indess trat, wenn ich das Saftgrün mit dem Arsenik und Wasser ohne Kienruss anrieb, sofort eine inten-

---

*) Jena, F. Mauke, 2. Aufl. 1872.

siv grüne Färbung ein. Es geht daraus hervor, dass die Kohle (Kienruss) die Entfärbung hervorgebracht hatte und dass also diese Giftmischung dem Zweck ganz und gar nicht entspricht, ganz abgesehen von den bei Visitationen entstehenden Irrthümern. Es wäre demnach sehr zu wünschen, dass eine andere Vorschrift gegeben würde, etwa mit irgend einer Anilinfarbe.

Eisen-Präparate.

Bekanntlich wirken sowohl die directen Sonnenstrahlen, als auch im geringeren Masse das gewöhnliche Tageslicht auf Eisenpräparate desoxydirend. Die Pharmacopoea germanica lässt also ganz richtig Liquor ferri sesquichlorati und Liquor ferri sulfurici oxydati „a luce remotis" aufbewahren, wogegen diese Vorsicht bei Liquor ferri acetici und Ferrum oxydatum fuscum nicht geboten ist. Letztere beiden Präparate waren vor mehreren Jahren in meinem Laboratorium ganz oxydulfrei dargestellt, hielten aber bei einer späteren Visitation die Oxydulprobe nicht aus. Seit dieser Zeit bewahre ich sämmtliche Eisenoxydpräparate vor Licht geschützt auf. Sie halten sich seitdem unverändert, und namentlich bleibt Liquor ferri acetici vollständig klar und ohne Bodensatz.

Beobachtet man bei den Oxydulsalzen das entgegengesetzte Verfahren, d. h. lässt man sie im directen Sonnenlichte (wie Hager in seinem Commentar vorschreibt) trocknen oder abdampfen, so halten sie sich sehr lange, ohne eine höhere Oxydationsstufe anzunehmen. Frisch bereitetes in grellem Sonnenlichte getrocknetes Ferrum sulfuricum hatte nach zwei Jahren noch die hell blaugrüne Farbe; Ferrum sulfuricum siccum und Ferrum chloratum siccum waren fast weiss, Syrupus ferri jodati fast farblos. Bei Ferrum sulfuricum ist eine zweite Hauptsache, dass es durchaus trocken ist; ist nur eine Idee Feuchtigkeit (ausser dem Krystallwasser) vorhanden, so tritt sehr bald die grüne immer dunkler werdende Farbe hervor. Ich weiss zwar wohl, dass ich hiermit nur Bekanntes wiedergebe und also nichts Neues zu Tage fördere, indessen habe ich so oft Klagen über die Unhaltbarkeit des Eisensulfats

gehört, und so oft grasgrünes Ferrum sulfuricum gesehen, dass ich es nicht für ganz überflüssig halte, auf diesen Punkt aufmerksam zu machen.

Da ich einmal bei den Eisenpräparaten bin, mache ich noch auf einen Redactionsfehler der preussischen Series aufmerksam. Bei dem Antidotum arsenici heisst es, dass von dem Liquor ferri sulfurici oxydati circa 500,0 g. vorräthig sein sollen, während die Series dieses Präparat ohne Stern, also als nicht zu halten nothwendig, aufführt. Bei einer in meiner Apotheke geschehenen Extravisitation (welche im Regierungsbezirk Minden nach Einführung der Pharmacopoea germanica vielfach vorgenommen werden) wurde das Fehlen dieses Präparates monirt und mir die baldige Beschaffung zur Pflicht gemacht. Obgleich es wahrscheinlich ist, dass das Fehlen des Sterns in der Series einfach von einer Nachlässigkeit herrührt, so bleibt dennoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass in Preussen dieses Präparat nicht gehalten zu werden braucht, und dass der Passus bei dem Antidotum arsenici nur für diejenigen Staaten Geltung hat, deren Series das Halten desselben verlangt.

Unguentum cereum und plumbi.

In No. 9 der Pharmaceutischen Zeitung wurde geschrieben, dass Unguentum cereum nach der Pharm. germanica einen stärkeren Reiz auf Wunden bewirke, als die mit Cera alba bereitete Salbe. Ich habe mit einem Patienten, der gegen ein hartnäckiges Leiden seit längerer Zeit Unguentum plumbi gebrauchte, die entgegengesetzte Erfahrung gemacht. Derselbe spürte sofort den weit geringeren Reiz der neuen Salbe. Möglich allerdings, dass das gelbe Wachs nicht immer von gleicher Beschaffenheit ist, indess kommt seit einiger Zeit ausserordentlich viel verfälschtes Wachs (namentlich mit dem stets mehr oder weniger ranzigen Cera japonica) in den Handel und wäre es nicht unmöglich, hierin die Ursache des Reizes zu finden. Von einem benachbarten Collegen wurde mir vor einiger Zeit ein als gelbes Wachs bezeichnetes Kunstproduct übergeben, welches ausser der schön gelben Farbe

nicht eine einzige Eigenschaft des gelben Wachses besass. Der Verkäufer hatte dasselbe den Apothekern als besonders schön in den pharmaceutischen Tagesblättern offerirt.

Pflaster-Ausgusspapier.

Hierzu sind vor längerer Zeit eine ganze Reihe von Vorschriften veröffentlicht, die alle das leichte Abschälen des Papiers bezwecken sollen; Bestreichung des Papiers mit Gummi, Kleister, Schellacklösung, Wasserglas, Talcum u. s. w. Keines von diesen Mitteln, die ich der Curiosität halber sämmtlich versucht habe, erfüllt den Zweck so gut, als das längst bekannte frisch geölte Papier, nur muss man bei den harten Ceraten und bei Empl. fuscum die Vorsicht gebrauchen, die Masse nicht heisser auszugiessen, als gerade nothwendig ist, um sie in Fluss zu erhalten. Verfährt man hiernach und lässt die Kapseln über Nacht zum Abkühlen stehen, so lässt sich, nach dem Ablösen des Randes, das Papier mit einem starken Zuge abreissen.

Unguentum Glycerini.

Von W. Steffen, Pharmaceut in Vernex Montreux.

Ganz abgesehen von der jetzigen Consistenz und den wenigen Schwierigkeiten, die durch das längere Dauern der Bereitung des Amylo-Glycerins, wie des beständigen Rührens bis zum vollständigen gleichmässigen Aufschwellen des Amylums auf dem Dampfapparate, hat sich in Bezug auf die Haltbarkeit der Umstand ergeben, dass mit der Zeit das Glycerin sich ausscheidet und die Consistenz ganz verändert wird, was bei geringem Verbrauch sehr lästig ist.

Unter verschiedenen Bereitungen nehmen:

Hager (Manuale Pharmac.) = $\left.\begin{matrix}\text{Amylum } 1\\ \text{Glycerin } 5\end{matrix}\right\} = 1 : 5.$

Pharmacopoea germanica wie früher die Ph. bor. 7, beibehaltend = Amylum 2, Aq. dest. 1, Glycerin 10 } = 1 : 5, 5.

British Pharmac. = Amylum 1, Glycerin 8 } = 1 : 8.

Pharmac. Franc. = Amylum 1, Glycerin 15 } = 1 : 15.

Wie verschieden nun diese Vorschriften resp. Verhältnisse, sind diejenigen wenigstens am haltbarsten, welche vor allem den Wasserzusatz vollständig weglassen.

Ohne jedoch auf ein Pro und Contra einzugehen, kann ich eine Bereitung des Ungt. Glycerini, die sich bei meiner Thätigkeit schon jahrelang hewährt hat, empfehlen und vorschlagen.

Ich nehme Amylum Marantae 1, Glycerinum purum 19 } = 1 : 20
(Gewichtstheile)

reibe das Amylum zu feinem Pulver, mische kalt mit dem Glycerin und erhitze auf freiem Feuer unter gehörigem Umrühren bis zum Klarwerden in einer emaillirten — event. Porzellankapsel, und erhalte in einigen Minuten eine klare und haltbare Salbe, die eine gute Consistenz und Monate lang, ohne zu verderben, autbewahrt werden kann. Von Anbrennen auf freiem Feuer ist bei beständigem Rühren niemals die Rede und kann das Erhitzen selbst bis zur Destillation des Glycerins gesteigert werden. Diese Salbe kann man mit jedem Arzneikörper, sowohl in Pulver, als in concentrirten Glycerin-Wasser- oder Weingeist-Lösungen, wie mit jeder andern Salbe, bei letzterer unter Zusatz von einigen Tropfen irgend eines fetten Oeles, zu einer schönen Salbe mischen.

Ein jeder College wird sich durch einen kleinen Versuch am besten von der Brauchbarkeit überzeugen.

Standgefäss für Tusche.

Von Ludwig Leiner.



Bei unsern pharmaceutischen Arbeiten ist Alles schon halb gethan, wenn Geschirr und Werkzeug zweckmässig zur Hand sind; wenn man nicht erst zurichten muss, ehe man zur eigentlichen Arbeit kommt. Und das kann bis in alle Kleinigkeiten durchgeführt werden und macht das Arbeiten lustiger und leichter.

Zur Schedulirung wandelnder Standgefässe in den Apothekenräumen, wenn auch die Hauptsignirung mit in Porzellan und Glas eingebrannter Schrift oder mit Oelfarbe durchgeführt ist, bedient man sich fast allgemein des Schreibens mit Tusche auf Papier; meist mittelst Schablonen. Wer aber „schreiben" kann, der wird sich solcher Bleche nicht bedienen. Und hierzu ist es sehr zweckmässig, flüssige Tusche vorräthig zu halten. Man wähle hierzu bessere Sorten, indem die geringen abrussen.

Ganz allgemein wird die Tusche in Schälchen mit Wasser abgerieben. Dieses Reiben ist ebenso langweilig wie mühsam; bei kleinen Stücken Tusche die Hand ganz krämpfig machend. Seit längerer Zeit stosse und reibe ich die Tusche trocken in einem metallenen Mörserchen schnell recht fein, schütte das Tuschpulver in das Standgläs'chen, giesse eine entsprechende Menge „destillirten" Wassers dazu und schüttle tüchtig um. So ist mühlos in kürzester Zeit die flüssige Tusche fertig und hält sich recht lange.

Als Standglas habe ich ein etwa 30 g. haltendes Hyalithgefäss mit flachem gut eingeschliffenen Glasstopfen, eingeklemmt in einen flachen Kork-Abschnitt als Fuss. In diesen Kork-Fuss kann auch ein Federnhalter aus Drath eingesteckt werden.

Gefahrlosigkeit wegen Umwerfen, leichte Handhabung für's Schütteln, Immergerichtetsein sind hierbei verbunden. So einfach und naheliegend diese Einrichtung ist, habe ich sie doch nirgends getroffen; aber manche meiner Freunde haben sie schon nachgemacht.

II. Toxikologie und Pharmacognosie.

Darstellung und Wirkung des Muscarin's.

Von Dr. G. Rückert.*)

Bis zum Herbste 1868 hat man sich öfter, doch ohne genügenden Erfolg, bemüht, das Gift des Fliegenpilzes chemisch rein darzustellen, bezw. zu isoliren. Die von Schrader, Vauquelin, Letellier, Speneux, Boudier u. A. aus Fliegenschwämmen dargestellten und als giftige chemische Verbindungen, bezw. als giftige chemische Individuen ausgegebenen Präparate waren, wie man sich jetzt allgemein überzeugt hält, nichts weiter, als Gemenge von Stoffen. Erst im Herbste 1868 gelang die Isolirung des Gifts des Fliegenpilzes. Die Entdeckung des Muscarin's, so heisst das aus dem genannten Pilze dargestellte giftige Alkaloïd, gelang O. Schmiedeberg, jetzigem Professor der Pharmakologie und Diätetik der kaiserlichen Universität in Dorpat.

Schmiedeberg studirte gemeinsam mit Koppe**) auch die physikalischen und chemischen Eigenschaften, sowie die physiologischen Wirkungen des Alkaloïds.

---

*) Vorliegende Arbeit giebt in gedrängter Kürze die Inauguraldissertation des Herrn Verfassers wieder. Bei der geringen Kenntniss der Pilzgifte war es geboten, jede derartige Arbeit zu berücksichtigen, um so mehr eine, welche sich das verdienstliche Ziel gestellt hat, Bereitungsweise und Wirkung eines solchen Giftes zu verfolgen. Vom chemischen Gesichtspuncte ausgehend fehlt allerdings noch Manches, um das Muscarin als Alkaloid oder bestimmt isolirte Substanz zu kennzeichnen, namentlich die Formel, anderweitige chemische Verbindungen u. s. w.; mag dies für jetzt in der schwierigen Beschaffung von Material, der geringen Ausbeute u. s. w. Entschuldigung finden, so ist die Aufklärung darüber immerhin eine weiter zu erstrebende Aufgabe. Die zuerst von Schmiedeberg gewonnene Einsicht in das Verhalten dieses Giftes wird hier durchaus bestätigt und enthält äusserst wichtige und interessante Beobachtungen. R.

**) O. Schmiedeberg und R. Koppe. Das Muscarin, seine Darstellung, chemischen Eigenschaften etc., Leipzig 1869.

I. Darstellung des Muscarins.

Prof. Falk stellte nach Schmiedeberg das Muscarin also dar:

Die im Herbst 1869 gesammelten Fliegenschwämme wurden getrocknet und fein gepulvert. Die Menge des Pulvers betrug circa 900 g.; es wurde mit kochendem Alkohol so lange ausgezogen, als es noch merkliche Mengen von löslichen Stoffen hergab. Die spirituöse Flüssigkeit wurde alsdann heiss filtrirt. Das etwas sauer reagirende Filtrat schied beim Erkalten eine schmierige Masse aus.

Die kalt gewordenen Alkoholextracte wurden vereinigt und durch Destillation vom Alkohol befreit. Das in dieser Weise concentrirte Extract, wurde mit heissem Wasser mehrmals ausgezogen, wobei eine dunkelbraune schmierige Masse ungelöst zurückblieb. Durch Filtriren wurde diese vom Flüssigen getrennt, der Rückstand ausgewaschen und das Filtrat durch Verdampfen etwas concentrirt. Dieses und die Waschwässer wurden darauf durch Ausfällen mit essigsaurem Blei und Ammoniak von den Salzen und den meisten nicht-alkaloïdischen Stoffen befreit. Sodann wurde die Flüssigkeit durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas von dem überschüssigen Blei befreit und das Filtrat zur Vertreibung des absorbirten Schwefelwasserstoffgases und der Essigsäure auf dem Wasserbade eingeengt. Es besass eine hellbraune Farbe und hatte das specifische Gewicht = 1,066 und wurde theilweise zu physiologischen Versuchen verwendet.

Zur Darstellung des Muscarins wurde nun die Flüssigkeit mit einer Lösung von Kaliumquecksilberjodid oder Kaliumwismuthjodid gefällt. Bei Anwendung der ersteren Lösung erhält man das Alkaloïd sehr rein, aber die Ausbeute ist eine geringere als beim Kaliumwismuthjodid, welches indess in geringerem Grade noch andere Stoffe mitzufällen scheint.

Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und mit schwefelsäurehaltigem Wasser gut ausgewaschen. Den ausgewaschenen Niederschlag vertheilt man sodann in Wasser, setzt das gleiche Volum feuchten Barythydrats hinzu und lei-

tet Schwefelwasserstoff ein. Der Zusatz von Barythydrat hat den Zweck, die Zersetzung des Niederschlages zu ermöglichen, da derselbe in neutraler oder saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff nicht zersetzt wird. Auch Baryt allein ist nicht im Stande das Alkàloïd frei zu machen. Man nehme lieber zu viel als zu wenig Barythydrat, weil durch eine ungenügende Menge jener Zweck nur unvollkommen erreicht wird, während ein Ueberschuss nichts schadet, höchstens durch Bildung von Schwefelbaryum die Zersetzung etwas verzögert und einen grösseren Verbrauch von der zunächst anzuwendenden Silberlösung erheischt. Nachdem so lange Schwefelwasserstoff durchgeleitet ist, dass die Flüssigkeit auch beim Umschütteln stark darnach riecht, und das Schwefelquecksilber sich als Niederschlag abgeschieden hat, filtrirt man und versetzt das Filtrat mit einem Ueberschuss von schwefelsaurem Silber, das man sich am besten durch Mischen von kohlensaurem Silber und Schwefelsäure bereitet, versetzt hierauf das Gemisch mit Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction und filtrirt. Auf dem Filter bleiben Schwefelsilber, Jodsilber und schwefelsaures Baryum, während das Filtrat Muscarin und schwefelsaures Silber in Lösung enthält. Zur Entfernung der letzteren versetzt man die Flüssigkeit im Ueberschuss mit Barythydrat, filtrirt und leitet Kohlensäure ein. Das Filtrat vom kohlensauren Baryum ist meist wasserhell oder kaum merklich gelb gefärbt, reagirt bei hinlänglich langem Einleiten von Kohlensäure neutral oder schwach sauer und entwickelt mit Säuren Kohlensäure. Man lässt hierauf die Flüssigkeit an einem warmen Orte zur Trockne verdunsten, löst den Rückstand in absolutem Alkohol und filtrirt. Nach dem Verdunsten über Schwefelsäure hinterbleibt ein gelblich oder schwach bräunlich gefärbter, seltener farbloser, sehr hygroskopischer Syrup, der beim Stehen über Schwefelsäure, wenn das Eintrocknen nicht zu rasch erfolgt, sich in eine aus dünnen Plättchen bestehende Krystallmasse umwandelt. Diese Krystalle zerfliessen an der Luft fast momentan, so dass eine Isolirung und nähere Untersuchung derselben nicht möglich ist. Die nach dem Eindampfen der ursprüng-

lichen Lösung sowie nach dem Zerfliessen der Krystallmasse hinterbleibende syrupartige Masse reagirt sehr stark alkalisch und entwickelt auf Zusatz von Säuren Kohlensäure. Beim längeren Stehen über Schwefelsäure, besonders aber beim Versuch, die Masse bei höherer Temperatur zu trocknen, findet eine Bräunung statt.

Wenn man die ursprüngliche Lösung, statt sie durch Kohlensäure vom Baryt zu befreien, sorgfältig mit Schwefelsäure neutralisirt, vom schwefelsauren Baryum abfiltrirt und an einem warmen Orte allmählich eindampfen lässt, wobei man von Zeit zu Zeit die Reaction, wenn nöthig, durch Schwefelsäure oder Barytlösung corrigirt, sodann den Rückstand in absolutem Alkohol löst und die Lösung über Schwefelsäure verdunsten lässt, so erhält man als Rückstand eine syrupartige Masse, die sehr bald krystallinisch wird, oder es hinterbleibt wohl auch sofort nach dem Verdunsten eine Krystallmasse, die an der Luft sogleich zerfliesst. Falls dieselbe etwas gefärbt erscheint, so löst man sie in Wasser und entfärbt mit gereinigter Thierkohle, wodurch die Flüssigkeit vollkommen wasserhell wird und beim Verdunsten im Vacuum über Schwefelsäure einen farblosen oder spurenhaft gelblich gefärbten Syrup hinterlässt, der sich in jene zerfliessliche Krystallmasse umwandelt.

Falls die syrupartige Masse sehr dunkel erscheint und auch durch Thierkohle nicht entfärbt werden kann, so bleibt nichts übrig, als die Fällung mit Kaliumquecksilberjodid zu wiederholen.

Das Freimachen des Muscarins aus der Kaliumwismuthjodid-Verbindung geschieht ganz in derselben Weise.

II. Eigenschaften des Muscarins.

Das freie unverbundene Muscarin stellt eine farblose, syrupartige, geruch- und geschmacklose, in Wasser und absolutem Alkohol in jedem Verhältnisse lösliche, in Aether unlösliche, in Chloroform nur sehr wenig lösliche Masse dar. Sie reagirt stark alkalisch und wird beim Stehen über Schwefelsäure allmählich krystallinisch; an die Luft gebracht, zerfliesst sie aber sofort wieder.

Beim Erwärmen wird die trockne krystallinische Masse zunächst flüssig und beginnt bei ungefähr 80° C. sich etwas zu bräunen. Ueber 100° C. erhitzt wird die Basis fest, schmilzt sodann beim stärkeren Erwärmen abermals unter Entwicklung eines schwachen, tabakähnlichen Geruchs und verbrennt ohne Neigung zum Sublimiren.

Durch 5—10 Minuten lang fortgesetztes Kochen mit verdünnter Kalilösung wird das Muscarin nicht verändert, wenigstens bleibt die Flüssigkeit völlig farblos und klar und gibt nach dem Ansäuren mit Schwefelsäure wie zuvor die Reaction mit Kaliumwismuthjodid. Aehnlich verhält es sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure.

Beim Erhitzen des Muscarins mit feuchtem Kalihydrat tritt Anfangs ein schwacher Geruch nach verbranntem Leim, beim weiteren Erhitzen ein ziemlich starker, widerlicher, eigenthümlich fisch- oder fischthranähnlicher Geruch auf und dann entwickelt sich in reichlicher Menge Ammoniak. Eine Bräunung und Schwärzung des schmelzenden Kalihydrats findet erst bei längerem Erhitzen statt.

Beim Erhitzen des schwefelsauren Muscarins tritt gegen 100° C. eine leichte Bräunung ein, die bis 130° C. ziemlich unverändert bleibt; dann beginnt stärkere Bräunung, wobei sich bei 150—160° C. ein brenzlicher Geruch entwickelt. Beim weiteren Erhitzen schmilzt die Masse unter Schwärzung und Auftreten jenes tabakähnlichen Geruchs.

Concentrirte Schwefelsäure für sich oder mit etwas Salpetersäure gemischt, gibt weder beim Stehen, noch beim Erwärmen eine Farbenveränderung. Erst beim beginnenden Verdampfen der Schwefelsäure tritt Bräunung ein.

Auch ein Gemisch von Manganhyperoxyd und concentrirter Schwefelsäure gibt keine Reaction.

Chlorwasser bringt keine Farbenveränderung hervor.

In einer Mischung von saurem chromsaurem Kali mit concentrirter Schwefels. tritt Reduction von Chroms. zu Chromoxyd ein.

Uebermangansaures Kali wird in der Lösung des schwefelsauren Muscarins allmählich unter Abscheidung von Manganoxyd zersetzt.

Bromwasser im Ueberschuss erzeugt einen gelben Niederschlag, der sehr bald verschwindet, worauf die Flüssigkeit anfangs gelb gefärbt, nach einiger Zeit vollkommen farblos erscheint. Bringt man einen Tropfen der syrupartigen Masse des schwefelsauren Muscarins unter eine Glasglocke, in der sich Bromdämpfe befinden, so färbt er sich bald gelb und trübt sich vom Rande aus, wie durch Bildung eines Niederschlags. Beim Stehen an freier Luft verschwindet zunächst die Trübung sodann auch die Gelbfärbung und man hat unverändertes schwefelsaures Muscarin, das sich gegen Bromdämpfe wie zuvor verhält.

Jod-Jodkaliumlösung und wässrige Jodtinktur bringen in der Lösung des Muscarins keinen Niederschlag hervor.

Das Muscarin ist eine sehr starke Base; es bildet mit Kohlensäure eine Verbindung, die selbst beim Eindampfen in mässiger Wärme nur theilweise zersetzt wird, und fällt Kupfer- und Eisenoxyd aus ihren Lösungen.

In Wasser ganz unlösliche Verbindungen scheint das Muscarin mit Säure nicht zu bilden.

Das schwefelsaure Muscarin bildet, wie die freie Base, an der Luft eine syrupartige Masse, die im Exsiccator leicht krystallinisch wird. Die Krystalle zerfliessen sofort an der Luft und sind in absolutem Alkohol in jedem Verhältnisse löslich; die Lösung mit überschüssigem Ammoniak zur Trockne eingedampft, hinterlässt schwefelsaures Muscarin.

Gerbsäure fällt das Alkaloïd aus der schwefelsauren Lösung nicht; die freie Base gibt nur in concentrirteren Lösungen einen Niederschlag, der in einer grösseren Menge von Wasser oder auch von Alkohol löslich ist.

Kaliumquecksilberjodid gibt in concentrirteren sauren Lösungen einen amorphen gelben Niederschlag, der beim Stehen krystallinisch wird. In verdünnteren Lösungen bilden sich ziemlich grosse, gut ausgebildete, octaëdrische, prächtig irisirende Krystalle, die sehr beständig, in Aether sehr schwer, leichter in Alkohol, sehr leicht in Jodkaliumlösung löslich sind. So lange der Niederschlag amorph ist, löst er sich in Aether und Alkohol ziemlich leicht.

Kaliumwismuthjodid gibt einen amorphen rothen Niederschlag, der sich beim Stehen in Krystalle verwandelt, welche in verdünnteren Lösungen makroskopisch und sehr beständig sind und im durchfallenden Lichte tief granatroth gefärbt erscheinen. Die Krystalle wie auch der amorphe Niederschlag sind unlöslich in Alkohol und Aether, sehr wenig löslich in Jodkaliumlösung.

Quecksilberchlorid lässt mässig concentrirte Lösungen des schwefelsauren Salzes anfangs unverändert, beim Stehen scheiden sich ziemlich grosse glänzende Krystalle aus.

Platinchlorid gibt auch beim Stehen keinen Niederschlag.

Goldchlorid gibt sofort einen feinkörnigen Niederschlag, ohne deutliche Krystallstructur.

Kaliumplatin- und Kaliumeisencyanür lassen die Lösungen des Muscarins unverändert.

Phosphormolybdänsäure erzeugt einen flockigen Niederschlag, der auch beim Stehen nicht krystallinisch wird.

Phosphorwolframsäure gibt einen feinkörnigen, nicht deutlich krystallinischen Niederschlag.

III. Wirkung des Muscarins.

Um über die Intensität der Wirkung des Muscarins in das Klare zu kommen, wurden keine besonderen Versuche angestellt, sondern die zur Kenntnissnahme der Erscheinungen der acuten Muscarinvergiftung veranstalteten Versuche so eingerichtet, dass die Energie der Wirkung des Gifts mit zur Klarheit kommen musste. Unsere Ergebnisse bezüglich der Energie der Wirkung des Muscarins sind also nur gelegentlich gesammelt.

Ein Kaninchen starb bei subcutaner Injection von 6 Millig. Muscarin schon nach 6 Minuten. Es besass eine schwache Constitution und hatte dem entsprechend ein geringes Körpergewicht. Ein anderes viel stärkeres Kaninchen starb von 3 Millig. nach 10 Minuten. Diesen Intoxicationen von sehr geringer Dauer gegenüber sahen wir andere von verhältnissmässig langer Dauer. Ein Kaninchen starb erst nach 121

Minuten. Es hatte dasselbe Körpergewicht wie das nach 10 Minuten gestorbene Thier und doppelt soviel Muscarin erhalten.

Die Leichen der mit Muscarin vergifteten Säugethiere wogen durchweg weniger als dieselben Thiere zur Zeit der Application des Alkaloïds. Diese constante Körpergewichtsverminderung erklärt sich sehr einfach aus der Wirkung des Muscarins, welches bei lebenden Thieren viele Ausleerungen schafft. Die stärkste von uns bei einem Hunde beobachtete Gewichtsabnahme betrug 280 g.

Sämmtliche mit Muscarin getödteten Säugethiere wurden starr, einige früher andere später.

Die Herzbeutel enthielten meistens nur kleine Mengen seröser Flüssigkeit.

Die Herzen der Kaninchen erwiesen sich ausgedehnt, boten injicirte Kranzadern und enthielten viel schwarzrothes, zuweilen nur flüssiges, meistens theils flüssiges, theils geronnenes Blut. Der atmosphärischen Luft ausgesetzt, wurde dasselbe hochroth. Die Katzenherzen waren kaum verschieden von den Kaninchenherzen, aber die Herzen der Hunde verhielten sich abweichend. Der linke Ventrikel der meisten Hundeherzen war contrahirt und fest und enthielt nur wenig Blut. In wenigen Fällen zeigte der linke Ventrikel mehr Blut und war mehr distentirt. In einem Falle war das ganze linke Herz recht distentirt, es war prall mit Blut erfüllt. Die linken Vorhöfe waren meistens ausgedehnt. Uebereinstimmend verhielten sich die rechten Herzen der Hunde; sie waren ausgedehnt und enthielten immer viel dunkelrothes Blut, das meistens theilweise geronnen war. Manchmal sah das mehr flüssige Blut wie Theer aus, das geronnene Blut manchmal wie Himbeergelée.

Dass das Blut im Herzen überall, auch im linken, schwarzroth gefärbt war, muss besonders hervorgehoben werden. Bekanntlich ist es in gesunden Tagen hier immer scharlachroth.

Die Lungen waren theils aufgebläht, theils nicht.

Der Inhalt des Dünndarms war fast in allen Fällen flüssig, meistens blutig, selten gelb gefärbt.

Das Dünndarmrohr erwies sich nur selten extentirt und enthielt alsdann Gase, in der Regel war es ungleichmässig contrahirt und bot einen bunten Wechsel von eingeschnürten und erweiterten Stellen. Die äussere Oberfläche des Dünndarms war niemals entzündet.

Die dicken Därme der Säugethiere war meistens leer, selten mit Fäces gefüllt. Die Farbe der letzteren war verschieden, entweder gelb oder braun oder grün.

Die Bauchspeicheldrüsen zeigten sich meistens röthlich gefärbt und ziemlich blutreich.

Die Lebern aller Säugethiere waren entweder blutreich, oder sehr blutreich und dunkelkirschroth gefärbt. Die Gallenblasen waren strotzend erfüllt.

Zur Kenntnissnahme des Einflusses des Muscarins auf das Herz stellte Schmiedeberg zahlreiche Versuche mit Fröschen an.

„Es tritt im Verhältniss zur Menge des Giftes längere oder kürzere Zeit nach der Injection Stillstand des Herzens ein. Bei Gaben von $^1/_2$ Millig. und darüber kann der Stillstand fast unmittelbar nach der Injection zu Stande kommen, während nach geringeren Mengen die Zahl der Herzcontractionen allmählich bis zum Aufhören derselben abnimmt. Doch ist die Zeit, die bis zur Sistirung der Herzthätigkeit verfliesst, nicht streng an die Giftmenge gebunden.“

„Stets erfolgt der Stillstand in der Diastole des Herzens, welches ausgedehnt und strotzend mit Blut erfüllt ist.“

„Prüft man nach dem völligen Eintreten der Ruhe des Herzens die Reizbarkeit desselben auf mechanische und electrische Reize, so findet man jene noch Stundenlang vollkommen erhalten. Schon auf blosse Berührung erfolgt eine einzelne vollständige Zusammenziehung des Ventrikels, die gleich wieder der diastolischen Stellung Platz macht. Nur nach grossen Gaben verharrt das Herz bei Anwendung stärkerer Reize selbst längere Zeit im contrahirten Zustande, ohne indess auch jetzt seine Reizbarkeit einzubüssen. Selten und wie es

scheint nur nach geringen Gaben von Muscarin gelingt es durch Reizung mehrere auf einander folgende Constractionen hervorzurufen. Dagegen genügt meist schon eine active Bewegung des Thieres oder die Reizung eines Muskels, um eine einzelne Contraction zu Stande zu bringen. Die Vorhöfe nehmen an diesen Zusammenziehungen nicht Theil, sie verharren vielmehr unverändert in ihrer diastolischen Stellung; nur anfangs erfolgen auf stärkere electrische Reizung zuweilen unvollständige Contractionen. Dagegen tritt regelmässig auf Reizung der Vorhöfe eine Ventrikelcontraction ein."

Schmiedeberg erklärt das Muscarin für ein „Herzgift," d. h. für ein Gift, welches eingehend in gewisser Menge in den Organismus das Herz zum Stillstand zwingt. Es stelle aber das Herz weder durch Lähmung, noch durch tetanische Affection sondern in anderer Weise still. Die musculomotorische Kraft des Herzens wird durch das Muscarin nicht vernichtet, sondern nur unterdrückt, in ihrer Thätigkeitsäusserung gehemmt. Dies kann aber nur durch Erhöhung der normalen Widerstände geschehen, die vom Vagus ausgehen; es muss derselbe durch das Gift in eine so hochgradige Erregung versetzt werden, dass das Herz wie bei electrischer Reizung zum Stillstand kommt. Der Sitz dieser Erregung der hemmenden Apparate kann aber nur im Herzen selbst gelegen sein, weil die Durchschneidung beider Vagi am Halse an den Wirkungen des Giftes auf das Herz gar nichts ändert; letzteres kommt ganz ebenso zum Stillstand, wie bei unverseherten Vagis.

Schmiedeberg überlegte, ob Mittel vorhanden seien, die in gewisser Menge in den Organismus eingeführt, die peripherischen Ausbreitungen der Vagi im Herzen zu lähmen, gegen jeden Reiz unempfindlich zu machen vermöchten, und glaubte nach den Untersuchungen von Bezold und Bloebaum, von Bidder und Keuchel im Atropin ein solches, erblicken zu müssen. Bei den Versuchen versah er 2 Frösche jeden zunächst mit kleinen Mengen von Atropin und hernach,

als die Wirkung des Alkaloïds eingetreten war, mit Muscarin. Die Herzen der Frösche sistirten ihre Bewegungen nicht sondern schlugen so, als hätten die Frösche kein Muscarin erhalten. Bei weiteren Versuchen wurden die Frösche erst mit Muscarin und nach dem Eintritt der Wirkung dieses Alkaloïds mit Atropin versehen. Auch bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass das Atropin ein Antagonist des Muscarins ist.

„Es war ferner von grossem Interesse," sagt Schmiedeberg, „zu untersuchen, ob das Experiment auch in umgekehrter Ordnung gelingt, d. h. ob das durch Muscarin zum Stillstand gebrachte Froschherz durch Atropin wieder zum Schlagen gebracht werden kann. Ein derartiger Erfolg liess sich nach der aus den vorstehenden Versuchen gewonnenen Erfahrung fast mit Gewissheit voraussehen, unter der Bedingung, dass das Atropin im Stande sein werde, trotz der in Folge des Herzstillstandes unterdrückten Circulation zum Herzen vorzudringen. Eine directe Application von Atropin auf das Herz musste vermieden werden, um jede Reizung desselben auszuschliessen. Auch diese Versuche gelingen wider Erwarten gut. Es ist gleichgültig, wie lange das Herz unter der Einwirkung des Muscarins still gestanden hat, stets lässt sich seine Thätigkeit wieder hervorrufen, wenn die Reizbarkeit erhalten blieb. Oft treten die Herzcontractionen fast unmittelbar nach der Injection des Atropins ein, höchstens vergehen einige Minuten und nur wenn der Stillstand sehr lange gedauert, der Frosch vollständig reflexlos geworden ist, stellen sich die Pulsationen erst nach 5 bis 10 Minuten ein. Anfangs beschränken sich dieselben auf den Ventrikel, erst später nehmen auch die Vorhöfe an denselben Theil und zuletzt ist sowohl der Frequenz als dem Modus nach die normale Herzthätigkeit wieder hergestellt. Es würde überflüssig sein von den zahlreichen Versuchen auch nur einen aufzuführen, in welchem nach $^1/_2$ bis 1 stündiger Ruhe die Herzthätigkeit durch Atropin wieder in Gang gebracht werden konnte; keiner dieser Versuche misslingt; nur in wenigen erlangte das Herz seine frühere Schlagzahl nicht wieder.

Die grosse Wichtigkeit dieser Beobachtung führte zu zahlreichen Versuchen mit Muscarin an Fröschen und ausgeschnittenen Froschherzen im Marburger pharmakologischen Laboratorium.

Es genügt zu sagen, dass wir, grade so wie Schmiedeberg, zum Stillstand gekommene Herzen mit schwefelsaurem Atropin wieder zu ihren gewöhnlichen Bewegungen zurückführen und dass wir mit Muscarin die Herzen der Frösche ganz nach unseren Wünschen schnell oder allmählich zum Stillstand bringen konnten. Ob aber die Vagusendigungen im Herzen die Theile sind, welche den Stillstand bedingen, darüber sind wir im Zweifel und diese Zweifel konnten wir selbst bei der Wiederholung fast aller von Schmiedeberg angestellter Versuche nicht los werden. Wir halten dafür, dass das Muscarin den Stillstand des Herzens nicht von den Vagusendigungen aus, sondern von den Herzganglien aus bewirkt.

Wird ein eben ausgeschnittenes Froschherz in einem Uhrglase mit nicht allzuverdünnter Muscarinlösung befeuchtet, so hört es in Zeit von weniger als 30 Secunden auf zu schlagen. Entzieht man das Herz, nachdem es seine Bewegungen eingestellt hat, dem Muscarin, spritzt es mit einem aus einer Spritzflasche kommenden Strahl von destillirtem Wasser tüchtig ab und befeuchtet es dann in einem neuen Uhrglase mit einer schwachen wässrigen Lösung von schwefelsaurem Atropin, so erholt sich das Herz bald wieder und macht wieder rythmische Bewegungen. Bringt man das wieder in Gang gebrachte Herz in eine 2½ % wässrige Lösung von phosphorsaurem Natron, so setzt das Herz die Pulsationen so lange fort, als wäre es mit keinem Gift in Berührung gewesen.

Bringt man das exstirpirte Froschherz zunächst in eine 2½ % wässrige Lösung von phos-

phorsaurem Natron und tröpfelt zu der Flüssigkeit Muscarinlösung, so kommt der Stillstand des Herzens später als sonst und nur bei stärkerem Zusatze von Muscarin zu Stande.

Niemand kann nach dem, was bis jetzt erforscht ist, darüber im Zweifel sein, dass das Muscarin die Bewegungen des Herzens zu sistiren, dass Atropin dagegen die sistirten Herzbewegungen wieder herzustellen vermag. Diese Wirkungen sind bewiesen und bilden, wenn ich so sagen darf, das thatsächliche Gebiet. Anders steht es mit der Interpretation dieser Wirkungen. Schmiedeberg meint die peripherischen Endigungen der Vagusnerven im Herzen als die Vermittler der Wirkung ansehen zu müssen. Diese Anschauung ist eine Hypothese! Ueberlege ich Alles, was ich am ausgeschnittenen Froschherzen gesehen habe, so will es mir vorkommen, als sei es mehr gerechtfertigt, die Ganglien des Herzens als die Vermittler der besprochenen Wirkungen anzusehen. Dass auch diese sich analog verhalten, wie die nervi vagi und sympathici, wer möchte das jetzt noch bezweifeln. Schneide ich die Venensinus des Froschherzens ab, so steht das genannte Organ still, bewegt sich nicht mehr, schneide ich aber die ganzen Vorhöfe weg, so treten die Bewegungen des Ventrikels wieder ein. Nehme ich hemmende und treibende Herzganglien an, so kann ich mir die antagonistischen Wirkungen des Muscarins und Atropins am ausgeschnittenen Froschherzen einigermassen erklären.

IV. Das Muscarin und die thierische Wärme.

Kann mit Muscarin das Herz so verändert werden, dass es seine Bewegungen aussetzt, dass es strotzend gefüllt und diastolisch ruhig stehen bleibt, so muss das Muscarin auch die Eigenwärme beeinflussen. Wie es dieses thut, wurde vom Entdecker des Alkaloïds nicht studirt. Herr Professor Falck hielt es desshalb für geboten, die Temperaturcurven wenigstens der acuten Muscarinvergiftung genauer zu verfolgen. Es geschah dies durchweg bei Hunden, wesshalb diese Forschungen ganz besonderen Werth besitzen.

In folgender Tafel stelle ich die wichtigsten Ergebnisse dieser Forschung zusammen.

Laufende Nr.	Geschlecht der Hunde.	Körpergewicht in Kilogrm.	Einverleibtes Muscarin in CC.	Intoxicationsdauer in Minuten.	Differenz der höchsten und niedrigsten Temperatur.	Differenz der Anfangs- und Endtemperatur.
I.	Hund	10,5	5	117½	—7,° 0 C.	—5,° 1 C.
II.	„	9,0	5	32	—4,° 2 „	—4,° 1 „
III.	Hündin	10,222	15	26	—2,° 3 „	—1,° 8 „
IV.	„	4,3	5 nicht auf einmal, sondern nach u. nach.	239	—10,° 7 „	—10,° 2 „
V.	„	12,55		nicht gestorben	—4,° 3 „	—3,° 5 „

Die grössten Differenzzahlen ergaben sich da, wo die Intoxicationen am längsten dauerten. Es begreift sich dies sehr wohl! Die Wärme des Körpers muss um so mehr verloren gehen, je länger der Process des Absterbens dauert. Stirbt der Hund in 26 Minuten, so wird er ceteris paribus weniger kühl, als wenn der Process des Absterbens 100 Minuten dauert. Zieht sich die Intoxication gar 200 Minuten hinaus, so muss dem Organismus noch mehr Wärme verloren gehen.

Um dieselbe Zeit, zu der die zur Construction der Temperaturcurven der acuten Muscarinvergiftung dienlichen Ziffern erhoben wurden, bemühte sich Herr Professor Falck auch um die Feststellung der Temperaturcurve der acuten Atropinvergiftung. Die darauf bezügliche Publication soll anderwärts gemacht werden. Hier bin ich beauftragt, nur soviel zu sagen, dass die Temperaturcurve der acuten Atropinvergiftung ebenfalls abfallend ist. Bringt man aber in den Körper eines Hundes, der in Gefahr ist an einer Muscarinvergiftung zu sterben und bei dem die Temperatur bedeutend herunterkam, so viel Atropin, als zur Heilung der Intoxication nöthig ist, so setzt das Atropin die Temperatur nicht mehr herab, sondern wirkt temperaturerhöhend. Dieser Effect ist von der allergrössten Wichtigkeit, denn man sieht ein, dass

man mit den sog. Narcoticis die Temperaturen reguliren kann, wenn sie die Antagonisten der krankheiterzeugenden Noxa sind. Wahrscheinlich steht das Chinin zu dem Wechselfieber erzeugenden Gifte in einem analogen Verhältniss, wie das Atropin zu dem Muscarin!

Hinsichtlich der Wirkung des Muscarins auf die Speicheldrüsen der Säugethiere können wir die Zuverlässigkeit alles dessen bestätigen, was in der Schrift von Schmiedeberg und Koppe S. 60 u. s. w. steht.

Auch die Wirkung des Muscarins auf den Thränenapparat und auf die Schleimdrüsen beobachteten wir so, wie Schmiedeberg, ingleichen die Wirkung des Muscarins auf den Darm. Wir überzeugten uns davon, dass das Atropin auch am Darm dem Muscarin entgegengesetzt wirkt. Bei einem mit Muscarin versehenen Hunde sahen wir das bedeutendste Erbrechen, den bedeutendsten Durchfall, ein fortwährendes Ausdrängen von Harn und Koth, dabei hörten wir die stärksten Borborygmen. Das alles verlor sich kurz nach der Einführung von Atropin.

Wir haben die grösste Zahl der mit Muscarin getödteten Hunde unmittelbar vor der Application des Giftes und nach dem Hinsterben gewogen und so die Körperverluste festgestellt. In folgender Zahlentafel sind die Ergebnisse dieser Forschung zusammengestellt.

Körpergewicht zur Zeit der Application des Giftes in Kilogrm.	Körpergewicht unmittelbar nach dem Tode in Kilogrm.	Differenz.
19,250	18,230	1,020
10,500	10,220	0,280
10,439	9,840	0,599
10,222	10,155	0,067
9,000	8,600	0,400
4,300	3,830	0,470

Man sieht aus diesen Ziffern, dass die Ausgaben der ersten Wege der Hunde bei der Muscarinvergiftung bedeutend sind, denn die meisten der verloren gegangenen Stoffe entkamen den ersten Wegen.

Auf die Augensterne der Säugethiere wirkt das Muscarin entgegengesetzt wie das Atropin! Wie dieses eine Mydriasis mit Pupillenerweiterung veranlasst, so erzeugt das Muscarin eine Myosis mit Verengerung, bezw. Verschliessung der Pupille. Auch ist es richtig, dass die durch Muscarin an der Blendung bewirkte Veränderung durch Atropin wieder aufgehoben werden kann.

Ueber die Wirkung des Muscarins bei Katzen lassen sich die Dorpater Autoren also aus:

„Bei Katzen tritt ausnahmslos in allen Fällen. 1 bis 2 Minuten nach der subcutanen Application des Muscarins eine Verengerung der Pupille ein, welche sehr rasch zunimmt und wenn 3 oder mehr Millig. injicirt wurden, schon nach 3 bis 5 Minuten das Maximum erreicht. Alsdann erkennt man statt der Pupille nur noch einen verticalen schwarzen Streifen, welcher die sich berührenden Uvealsäume zweier gegenüberliegender Seiten des Irisrandes repräsentirt. Dieser Zustand dauert ununterbrochen je nach der Grösse der Gabe längere oder kürzere Zeit fort, um erst zugleich mit den übrigen Vergiftungssymptomen allmählich zu schwinden oder mit der eintretenden Agonie ziemlich rasch, bei plötzlich erfolgendem Tode fast momentan einem normalen Verhalten oder einer geringen Erweiterung Platz zu machen. — Die kleinsten Atropinmengen genügen, um die Verengerung sofort aufzuheben oder nach vorhergehender Application das Eintreten der Pupillencontraction gänzlich zu verhindern.“

Bei Kaninchen sahen wir die Pupillenverengerung nach der subcutanen Application von Muscarin mitunter sehr schnell eintreten und sich vollständig ausbilden, so dass es uns eine Zeit lang schien, als seien die Pupillen der Kaninchen leichter geneigt sich zu contrahiren, als die der Katzen. Später sind wir von dieser Ansicht wieder zurückgekommen, und wir möchten die Schmiedeberg'sche Darstellung, über das Verhalten der Pupillen verschiedener Thiere unter dem Einflusse des Muscarins, für richtig halten.

Dass es für uns von grosser Wichtigkeit war, die Heilkraft des Atropins bei mit Muscarin vergifteten Hunden mit

eignen Augen zu schauen, wird man bei der ganzen Tendenz unserer Untersuchung wohl begreifen. Und wir haben uns überzeugt, dass man mit Muscarin vergiftete Hunde selbst dann noch wieder gesund machen kann, wenn sie in der grössten Gefahr zu sterben sind. Ich lasse jetzt die Casuistik folgen, welche beweist, dass das Atropin wirklich das Heilmittel der Muscarinvergiftung ist.

Professor Falck stellte am 9. Februar 1871 unter Mitwirkung einiger seiner Zuhörer einen Versuch an einer 12,550 g. schweren Hündin an, der ein ganz besonderes Interesse besitzt.

Von 9 h. 10 m. bis 9 h. 51 m. wurden 42 Bestimmungen der Eigenwärme der Hündin ausgeführt. Das Thermometer schwankte zwischen 38,5 und 38,0° C., obwohl es immer auf derselben Stelle lag. 9 h. 50 m. wurden 7 CC. Muscarinlösung unter das Fell gebracht. Das Thier erkrankte mit Thränen- und Speichelfluss, mit starken Ausleerungen nach oben und unten, Pupillenveränderung und Abnahme der Frequenz der Pulse. Auch die Temperatur der Hündin ging ganz allmählich herunter. Gegen 12 h. Mittags betrug die Eigenwärme 33,6° C. Da sich die Intoxication nicht rasch genug entwickelte, so wurden wieder 3 CC. Muscarinlösung subcutan applicirt. Die Hündin wurde jetzt viel kränker, hatte neue verstärkte Ausleerungen und eine bedeutendere Verminderung der Pulsfrequenz. Die Temperatur der Hündin war um 1 h. = 33° C. Sie hatte nur 15 Pulse in der Minute und ihre Respiration war sehr schwierig.

Um 1 h. 14 m. wurde eine Lösung von 5 Millig. schwefelsaurem Atropin unter das Fell gespritzt. Die Circulation wurde bald frequenter; die Respiration freier. Um 1 h. 45 m. hatte sich die Hündin so weit erholt, dass sie vom Tische, auf dem sie bis dahin gelegen hatte, herunter sprang und im Zimmer umherging. Ihre Temperatur betrug jetzt schon 34,5° C. Ihre Pupillen waren aber Atropinpupillen. Um 2 h. musste das Thier verlassen werden. Als es am Nachmittag wieder besucht wurde, verhielt sich die Hündin, von den erweiterten Pupillen abgesehen, wie ein gesundes

Thier. Ihre Temperatur war die Normaltemperatur; auch nahm sie Futterstoffe willig an. Die Atropinpupillen hielten 5 Tage lang vor.

Dieser Bericht lässt keinen Zweifel darüber, dass das Atropin, wenn es den Heileffect übt, die Temperatur des Körpers ebenso rasch empor bringt, als diese unter dem Einflusse des Muscarins herunterkam.

Dass auch das Muscarin als Heilmittel der Atropinvergiftung benutzt werden kann, bedarf nach dem, was über den Antagonismus zwischen Muscarin und Atropin festgestellt wurde, keiner weiteren Ausführung. Die Heilkraft des Muscarins bei Atropinvergiftung ist aber auch thatsächlich bewiesen. Ein näheres Eingehen auf dieses Verhältniss liegt mir aber fern.

Anmerkung. Es ist anzunehmen, dass unter dem in vorstehender Arbeit auf Muscarin untersuchten „Fliegenpilze" die normale „Amanita muscaria (Linné) Persoon" verstanden ist. Sehr wünschenswerth wäre es bei phytochemischen Arbeiten, sich jederzeit präcis auszusprechen, was man untersucht hat. Mittheilungen nach soll der „Fliegenpilz" in Astrachan „ungiftig" sein. Ich glaube, dass solcher Notiz eine sehr nahe verwandte Species oder Spielart zu Grunde liegt. Kennen wir doch auch bei Abarten phanerogamischer Species, beispielweise bei Amygdalus communis, chemische Differenzen. Die Amanita muscaria Persoons hat viele Formen, deren Hutfarbe alle Nüancen vom gewöhnlichen Roth bis in's Fahlgelbe durchläuft; auch ist der Hut oft ganz warzenlos; nur die gelbe für diese Species sehr characteristische Zone unter der Oberhaut fehlt keiner Form. Die Naturgeschichte hat wie die Chemie ihre bestimmte Kunstsprache, deren allgemein giltige bestimmte Individuen umgrenzende Namen bei chemischen Untersuchungen präcis zu berücksichtigen sind und alle Zweifel heben. Die Vernachlässigung dessen hat schon viele Ungewissheiten in die Pflanzenchemie eingebracht. Trivialnamen sind meist sehr unsicher. Dem Volke ist die schlankere Amanita muscaria formosa Persoon, sowie die Amanita citrina Persoon, von welcher auch 30 g. Kaninchen unter convulsivem Erbrechen rasch tödten, und ähnliche Arten

ebenfalls „Fliegenschwamm.“ Aber selbst Standort, Zeit und Bodenverhältnisse sind bei genauen Arbeiten zu berücksichtigen, indem solche grossen Einfluss auf chemischen Gehalt üben. *Ludwig Leiner.*

Beiträge zur gerichtlichen Chemie.

Von Dr. Heinrich Brunner, Privatdocent in Zürich.

1) Ueber den Nachweis von Pikrinsäure im Biere.

Pohl war es, welcher zuerst die Eigenschaft des meisten Wollgarnes, aus einer Pikrinsäurelösung die Pikrinsäure völlig auf sich nieder zu schlagen, zum Nachweis derselben benutzte. Die überraschend scharfen Resultate, welche er erhielt, veranlassten mich, einige Versuche anzustellen, die zu einer kleinen Erweiterung dieser sonst so schönen Methode führten. Zunächst machte ich die Beobachtung, dass die Tinction der Wolle sicherer und leichter bei etwas erhöhter Temperatur (Wasserbad) und nach vorherigem Ansäuern des Bieres mit Salzsäure vor sich geht, gleichzeitig aber war nicht zu verkennen, dass sich auf der Wolle ausser der intensiv gelben Farbe der Pikrinsäure auch noch färbende Extractivstoffe des Bieres abgeschieden hattten, die dem Ganzen eine schmutzig braungelbe Färbung ertheilten. Ich suchte daher nach einem Mittel, die Pikrinsäure von der Wolle zu trennen und selbst in kleinster vorhandener Menge noch anderweitig nachzuweisen, was folgendermassen gelang:

Man erwärmt das Wollgarn mit Ammoniakflüssigkeit, welche demselben alle Pikrinsäure entzieht, filtrirt und concentrirt die erhaltene Lösung bis auf einen geringen Rückstand im Wasserbade, alsdann setzt man einige Tropfen Cyankaliumlösung hinzu; war nur die geringste Spur von Pikrinsäure vorhanden, so tritt eine rothe Färbung von entstehendem Kaliumisopurpurat ein, eine Reaction, die man sich durch folgende Gleichung vergegenwärtigen kann:

*) $\underbrace{C^6H^2(NO^2)^3OH}_{\text{Pikrinsäure.}} + \underbrace{3HCN}_{\text{Blausäure.}} + \underbrace{H^2O} = \underbrace{C^8H^5N^5O^6}_{\text{Isopurpursäure.}} + \underbrace{CO^2} + \underbrace{NH^3}$

Es ist Practicanten des Laboratoriums und mir auf diese Weise wiederholt gelungen, in einem Schoppen bairischen Bieres ein Milligramm Pikrinsäure nachzuweisen. —

2) Ueber Carbolsäurevergiftung.

Da Carbolsäureintoxicationen sehr selten vorgekommen sind, ist es vielleicht nicht ganz ungerechtfertigt, wenn ich den geehrten Lesern dieses Journales den Verlauf einer derartigen Vergiftung, welche im Sommer 1871 im hiesigen Cantonspital durch Versehen eines Krankenwärters vorkam, in Kürze mittheile und gleichfalls das eingeschlagene Verfahren zum Nachweis des Giftes beifüge.

Herrn Dr. Krönlein, erster Assistent am Spital, verdanke ich folgenden Auszug aus der Krankengeschichte des Gestorbenen:

Der Patient kam in das Spital, an einer Epithelioma sinus frontalis leidend. Es wurde demselben das Geschwür incidirt und ihm dann innerlich Infus. Sennae compos., äusserlich, zum Waschen der Wunde, eine Lösung von 1 Theil Carbolsäure und 6 Theilen Wasser verordnet. Der Wärter des Kranken wollte Abends demselben einen Esslöffel voll des Inf. Senn. cps. eingeben, vergriff sich aber in den Flaschen und gab statt dessen einen Esslöffel voll von der Carbolsäure ein. Der Patient klagte sofort über heftiges Brennen im Schlunde, erbrach sich, es trat Pupillenverengung ein und wahrscheinlich Strictur des Oesophagus. Bald nach der Verwechslung kam ärztliche Hülfe, der Magen wurde sogleich dreimal mit ansehnlichen Mengen Wassers ausgepumpt, was aber die tödtliche Wirkung nicht hemmen konnte. Heftiges Angstgefühl befiel den Kranken, er reagirte nicht auf Lichteinfall und zeigte sehr frequenten Pulsschlag (184 — 204), kalter, klebriger Schweiss trat hervor und in tiefem Sopor ging der Bedauernswerthe zu Grunde. — Sein Blut war stark venös und zeigte unvollkommene Gerinnung.

---

*) O = 16.

War schon der Zeitverlauf zwischen Einnehmen der Carbolsäure und dem Nahen ärztlicher Hülfe ein sehr geringer, so lag doch der Wunsch nahe: zu erfahren, in wie weit die Zeit zur Resorption des Giftes genügte oder nicht. Es wurden zu dem Behufe der Mageninhalt, die Leber, das Herzblut und Aderlassblut sowie der Urin mir zur chemischen Untersuchung übergeben. Mit Ausnahme des Mageninhaltes konnte jedoch in keinem der erwähnten Theile Carbolsäure nachgewiesen werden, sei es nun, dass keine so schnelle Resorption stattfand, oder, was wahrscheinlicher erscheint, es war die Menge der im Körper vertheilten Carbolsäure eine so geringe, dass sie sich dem Erkennen durch chemische Reactionen entzog. Selbst der Mageninhalt war durch das Auspumpen so von der Carbolsäure befreit, dass sie ohne Weiteres nicht durch den Geruch wahrgenommen werden konnte, was mich zu folgendem Verfahren veranlasste:

Der wässrige Mageninhalt wurde mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und aus einer Retorte über freiem Feuer der Destillation unterworfen, bis circa ein Drittheil übergegangen war. Das Destillat zeigte noch immer nicht den Phenolgeruch, erst nachdem auf gleiche Weise viermal verfahren war, gelang es in dem Uebergegangenen eine nach Phenol riechende Flüssigkeit zu erhalten, welche, mit etwas Eisenchlorid versetzt, die für die Carbolsäure characteristische blauviolette Färbung gab.

3) Verhalten des Digitalin's und anderer Glycoside gegen Gallensäuren.

In No. 3 der diesjährigen berliner chemischen Berichte habe ich bereits über die Auffindung von Digitalin und auch Atropin in gerichtlichen Fällen eine Mittheilung gemacht, welche auch wohl hier der Erwähnung verdient.

Der Nachweis von Digitalin bei gerichtlich chemischen Untersuchungen ist bekanntlich mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, da dasselbe, wenn schon für die reine Substanz ziemlich gute Reactionen bekannt sind, bei gerichtlichen

Untersuchungen meist in einer Form erhalten wird, welche den Reagentien die gewünschte Wirkung erschweren.

Arbeitet man nach dem Verfahren von Stas-Otto, so wird der grösste Theil des Digitalin's als harzartiger Rückstand aus der sauren, aetherischen Lösung erhalten, während der geringere Theil desselben in die alkalische Aetherlösung übergeht. Aus Letzterer erhalten ist es von Delphinin nicht zu unterscheiden, welches beim Verdampfen mit Phosphorsäure und auch beim Behandeln mit conc. Schwefelsäure und Bromwasser dieselben Farbenerscheinungen wie Digitalin giebt, ein Umstand, der noch dadurch erschwert wird, dass die Phosphorsäure-Reaction auch das Aconitin mit dem Delphinin und Digitalin theilt; man ist daher zum Nachweis des Letzteren auf den Auszug mit saurem Aether beschränkt, aus welchem es aber uns in seltenen Fällen glückt, die wesentlichste Reaction (rothe Färbung mit Schwefelsäure und Bromwasser) zu erhalten. Dieses veranlasste mich, nach einer möglichst sicheren Reaction zu suchen.

Ausgehend von dem Umstand, dass das Digitalin als Glucosid sich mit Schwefelsäure in Zucker und Digitalretin (Kosmann) spaltet, versuchte ich die Pettenkofer'sche Gallenreaction, welche gleichzeitig die empfindlichste Zuckerreaction ist, in Anwendung zu bringen, was auch recht glücklich gelang.

Die geringste Spur Digitalin in Wasser gelöst, mit einer verdünnten wässrigen Auflösung von eingetrockneter Galle versetzt, giebt nach dem Zufügen von conc. Schwefelsäure, bis sich die Flüssigkeit auf etwa 70° erwärmt, eine prächtig rothe Färbung. Operirt man so, dass die Schwefelsäure sich nicht mit der wässrigen Lösung mischt, so erhält man Anfangs eine rothe Zone, die sich allmählig über der ganzen Lösung verbreitet.

Um die Schärfe der Reaction, die in der That alle Erwartungen übertrifft, zu erproben, machte ich folgende Versuche: Von einer Aufkochung von 0,3 g. Fingerhutblättern in 180 g. Wasser wurde 1 CC. wie oben angegeben, geprüft: es trat die rothe Zone noch ganz scharf ein.

Zwei Schoppen bairisches Bier, der eine mit 0,05, der andere mit 0,03 g. Digitalin versetzt, wurden von sehr geübten Arbeitern des Laboratoriums nach der Stas-Otto'schen Methode untersucht. Aus beiden Untersuchungsobjecten gelang es nicht, mit der Schwefelsäure-Brom-Reaction das Digitalin nachzuweisen, während, als mit einem Glasstabe eine minime Quantität des erhaltenen Rückstandes aufgenommen wurde, nach dem Abspülen desselben mit Wasser, diese Flüssigkeit ganz intensiv die Pettenkofer'sche Reaction gab.

So weit ich es habe verfolgen können gaben alle Glycoside, wie zu erwarten stand, diese Reaction (ich prüfte bislang: Amygdalin, Salicin, Phloridzin, Quercitrin, Aesculin und Glycyrrhizin) in fast gleich scharfer Weise wie Digitalin, was jedoch die Anwendung derselben bei gerichtlichen Untersuchungen insofern nicht hindert, als der chemische Nachweis eines Pflanzengiftes fast ausnahmslos in Beziehung zur vorhergegangenen physiologischen Wirkung zu bringen ist. — Erkennen wir doch z. B. das Pikrotoxin nur durch die Reduction der Fehling'schen Kupferlösung, welche eine so grosse Anzahl der verschiedensten organischen Stoffe mit ihm theilt. Wie viele andere Stoffe organischer Natur theilen ferner mit dem Morphin die durch Salpetersäure hervorgerufene rothe Färbung, die blauviolette Färbung mit Eisenchlorid (welche unter Anderen fast alle sogenannte Orthosubstitutionsproducte der aromatischen Reihe geben) und endlich wie viele organische Stoffe der unschuldigsten Art reduciren nicht Jod aus Jodsäure! —

Wichtig ist nur noch das Verhalten anderer hier in Frage kommender Stoffe gegenüber der Pettenkofer'schen Reaction. Dem Rückstande aus saurem Aether könnten Spuren Milchsäure (aus Pflanzensäften, Magensaft etc.) und Weinsäure (zum Extrahiren angewandt) beigemengt sein; beide Säuren geben die Gallenreaction nicht. Ferner werden aus der sauren Lösung neben Digitalin noch Colchicin, Pikrotoxin und Spuren von Atropin erhalten, alle drei geben die Pettenkofer'sche Probe gleichfalls nicht. Ebenfalls unterscheidet sich das Digitalin durch dieses Verhalten gegen Gallensäuren von Delphinin und Aconitin, sowie von allen Alkaloïden, die ich

darauf prüfte, mit Ausnahme natürlich derjenigen, welche wie z. B. das Narcotin, Veratrin etc. sich allein schon mit Schwefelsäure roth färben.

4) Reaction auf Atropin.

Abgesehen von der Pupillenerweiternden Wirkung dient als chemische Reaction auf Atropin in gerichtlichen Fällen bislang nur der angenehme Blumengeruch, welcher entsteht, wenn man Atropin in ein erhitztes Gemenge von Kaliumbichromat oder Ammonmolybdat mit conc. Schwefelsäure einträgt und dann in die erhitzte Masse Wasser einspritzt (Herbst und Pfeiffer). Diese Reaction, so elegant sie ist, erfordert dennoch viel Gewandtheit und ist nicht unabhängig von Zufälligkeiten. Nach meinen Versuchen tritt der characteristische Blumenduft unfehlbar ein, wenn man auf einige Krystalle Chromsäure in einer kleinen Porzellanschale etwas Atropin bringt und nun gelinde so lange erwärmt, bis die Chromsäure durch beginnende Reduction zu Chromoxyd grüne Farbe annimmt.

Auch wenn man auf Atropin etwas Phosphorsäureanhydrid bringt und Wasser aufspritzt, kommt der Geruch zum Vorschein und noch besonders deutlich, wenn man alsdann erhitzt.

Schon seit einigen Jahren habe ich für die Practicanten unseres analytischen Laboratoriums an der Hand von Otto's „Ausmittlung der Gifte“ eine Tabelle ausgearbeitet, welche dieselben gerne benutzen, wenn es sich um Auffindung eines bekannteren Pflanzengiftes handelt. Bietet die Tabelle, abgesehen von einigen in jüngster Zeit erst bekannt gewordenen Reactionen, auch nichts Neues dar, so glaube ich sie doch bei dieser Gelegenheit mittheilen zu dürfen, in der Hoffnung, dem einen oder anderen Fachgenossen dadurch eine practische Hülfe bei der forensischen Analyse zu geben. Ich habe sie so zusammenzustellen versucht, dass ein vorhergegangenes Reagenz die Wirkung des nachfolgenden wo möglich nicht beeinträchtigt. *)

---

*) Siehe Beilage.

Zusammenwachsen von Nitella batrachosperma und tenuissima.

Von Ludwig Leiner.

Mit meinem Freunde Jack in Salem habe ich im October eines der verflossenen Jahre in einem Graben einer moorigen Wiese einen Nitellen-Stock gefunden, welcher bei der Untersuchung uns längere Zeit irre führte. Es mag diese Notiz manchen Freund dieser zierlichen Characeen interessiren. Die Mehrzahl der einzelnen dicht in einander verfilzten Stämmchen hatte entschieden die Tracht der Nitella batrachosperma (Reichenbach), andere die der Nitella tenuissima (Al. Braun), so dass wir an der Verschiedenheit beider Species, welche von manchen Botanikern wirklich zusammengenommen wurden, glaubten zweifeln zu müssen. Es stellte sich aber bei genauer Prüfung heraus, dass „beide“ Arten gemischt, dicht mit einander wachsend, vorlagen. Beide Species sind nicht bloss in den mikroskopischen Eigenschaften sondern auch in der Tracht sicher unterscheidbar.

Bei Nitella batrachosperma sind die fertilen Quirle oben zusammengedrängt, ein nur wenig unterbrochenes Köpfchen bildend, bei tenuissima sind kugelige Quirle locker aneinander gereiht und bis zur Spitze getrennt. Nitella batrachosperma hat 8, tenuissima 6 Blätter im Quirl; bei batrachrosperma sind sie nur zweimal, selten hie und da dreimal getheilt, bei tenuissima regelmässig dreimal, hie und da viermal. Bei batrachosperma ist die erste Theilung fertil, die zweite meist steril; bei tenuissima umgekehrt die erste Theilung steril, die zweite und dritte fertil. Bei Nitella batrachosperma ist der Kern des Samens etwas grösser mit deutlich vorspringenden Leisten, die Antheridien kleiner; bei tenuissima ist der Kern des Samens kleiner; ohne deutliche Leisten, die Antheridien dagegen grösser.

Das Zusammenvorkommen beider sonst an entfernt liegenden Orten gefundener Arten war bisdem nicht beobachtet.

III. Photographische Mittheilungen.

Von Dr. J. Schnauss in Jena.

Herr Scamoni erwähnt in seinem Handbuch der Heliographie folgender merkwürdiger Erscheinung:

In der Anstalt für Lichtdrucks des Hofphotographen Joseph Albert in München werden bekanntlich sehr dicke und grosse Spiegelglastafeln mit der Chromplatine überzogen, unter den Negativen belichtet und so weiter behandelt bis von den auf ihrer Oberfläche befindlichen Reliefgelatinebildern directe Drucke unter einer Presse gewonnen werden. Nachdem dies geschehen, muss man ein vollständiges Austrocknen der Gelatineschicht zu verhindern suchen, denn dieselbe springt sonst leicht vom Glase ab und reisst hierbei zuweilen grosse Stücken des Spiegelglases mit ab! Sollte sich diese Erscheinung vielleicht durch feine, dem Auge unsichtbare Sprünge erklären lassen, die durch das Auftragen der heissen Gelatinelösung auf das Spiegelglas und des nachfolgenden starken Drucks entstanden sind und zwar unmittelbar unter dem Gelatinebild und parallel mit derselben. *Ss.*

Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, dass auch folgende Chemikalien eine wenn auch beschränkte Anwendung in der Photographie finden:

Quecksilbersublimat. Zum Verstärken der Negativen und zum Entfernen von Silberflecken. Ferner benutzt man dasselbe auch zur Bereitung der bekannten Zauberphotographien. Die positive Silbercopie auf Papier wird durch Sublimatlösung vollständig zum Verschwinden gebracht (indem

sich aus $2 HgCl + Ag$: $AgCl + Hg^2Cl$. bildet). Durch nachfolgendes Auflegen eines Stückchens Fliesspapiers, welches in unterschwefligsaurem Natron getränkt worden, und Befeuchten desselben kommen die Bilder wieder mit brauner Farbe zum Vorschein. Ebenso können dieselben durch Ammoniak (schon durch Tabackrauch, wie bei den sogenannten Zaubercigarrenspitzen) und durch noch andere Agentien wieder sichtbar gemacht werden.

Uebermangansaures Kali. Dient hauptsächlich zum Entfärben der braungewordenen Papiersilberbäder, indem durch genau bemessenes Hinzufügen dieses Salzes alle organischen Bestandtheile des Bades zerstört werden.

Morphium aceticum. Dasselbe wurde zur Bereitung trockner Platten empfohlen, dient aber auch nach J. Krüger als sehr vortheilhafter Zusatz zum Eisenvitriol-Entwickler. Seine günstigen Eigenschaften finden vielseitige Bestätigung, und nur seine grosse Giftigkeit dürfte einer allgemeinen Anwendung in den photographischen Ateliers entgegenstehen.

Silberseife (öl- und margarinsaures Silberoxyd). Mit derselben kann man jede beliebige, etwas reiche Unterlage, wie mattirtes Glas, Porzellan, Stein, Holz u. s. w. überziehen, es entsteht eine sehr lichtempfindliche Schicht, die unter einem Negativ und dergleichen belichtet, tief schwarz wird. Dieselbe könnte in der photographischen Technik vielfache Anwendung finden.

Wolframsaures Natron. Wird in Simpson Yearbook als Zusatz zum alkalischen Goldbad anstatt des essigsauren oder kohlensauren Natrons neuerdings sehr empfohlen.

B. Monatsbericht.

I. Allgemeine und angewandte Chemie.

Natur der chromsauren Alkalien.

Emil Fleischer verwirft das einfache chromsaure Kali als Titrirflüssigkeit zur Bestimmung von SO^3, indem seine Lösung CO^2 anzieht. — Leitet man nach Dr. Mohr in eine Lösung von Kalichromat CO^2, so wird diese beim Umschütteln stark absorbirt und die Flüssigkeit färbt sich roth, die Kohlensäure bewirkt eine theilweise Veränderung, indem sich Kalibichromat und Kalibicarbonat bildet. Weiter aber geht die Veränderung nicht, was der Versuch beweist, dass in einem Gemisch von Kalibichromat Jodkalium und Stärke durch Einleiten von CO^2 nicht gebläut wird. Durch Destillation mit Salmiak lässt sich die basische Beschaffenheit des Kalichromats nachweisen, wobei der Rückstand die rothe Farbe des Kalibichromats annimmt. — Die Chromsäure ist als solche eine sehr schwache Säure, stärker zwar als CO^2, bei alledem aber so schwach, dass ihre einfach sauren Alkalien durch CO^2 in Bichromate, aber nicht weiter umgesetzt werden. Es erklärt sich hieraus auch der Umstand, dass Kalibichromat wasserleer ist, während Kalibisulfat 1 At. Wasser enthält. (*Zeitschr. für analyt. Chemie, XI. 3. Heft. 1872. Zeitschr. d. allgem. östr. Apoth. Vereins. 11. Jahrg. No. 1. S. 5.*) *C.S.*

Ueber Fünffach-Schwefelantimon.

Moos hat gefunden, dass in dem sogenannten Fünffach-Schwefelantimon 2 At. Schwefel so lose gebunden sind, dass man sie durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff wegnehmen

kann. Es ist dies ein neues Beispiel der Aehnlichkeit zwischen den Antimon- und Arsenik-Verbindungen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nos CXXVIII-CXXXI Third Ser. Decbr. 1872. P. 445.*). *Wp.*

Einwirkung des Kohlenoxydgases auf Eisenerze.

M. L. Gruner hat selbige einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Aus der sehr umfangreichen Arbeit wäre das Nachstehende bemerkenswerth; es muss vorausgeschickt werden, dass Gruner seine Versuche auf eine Temperatur von 300 bis 500° C. beschränkt hat.

Lässt man Kohlenoxyd bei dieser Temperatur über Eisenerze strömen, so wird das Eisenoxyd allmälig reducirt; in dem Maasse als metall. Eisen auftritt, spaltet sich das Mineral, schwillt stark auf und bedeckt sich mit einer schwarzen, pulverigen Ablagerung. Gegen das Ende des Versuches nimmt die Ablagerung ab und hört schliesslich ganz auf, wenn alles Eisenoxyd reducirt ist.

Lässt man Kohlenoxydgas auf metall. Eisen einwirken, so findet keine Ablagerung statt, wenn das Gas ganz frei von Kohlensäure und das Eisen frei von Oxyd ist.

Die Ablagerung ist ein Eisencarburet und enthält 5—7 Kohlenstoff auf 100 Eisen, sie schliesst immer Spuren von magnetischem Eisenoxyd ein.

Kohlensäure wirkt oxydirend auf das metall. Eisen, indess ist die Einwirkung bei 300—400° sehr gering, es bilden sich Oxydul, Oxyduloxyd und Oxyd, eine Ablagerung findet aber dabei nicht statt.

Die Bildung des Carburets ist die Folge der Zersetzung des Kohlenoxydes:

$$2\,CO = CO^2 + C.$$

Damit diese Reaction eintritt, ist die gleichzeitige Anwesenheit von metall. Eisen und Eisenoxydul erforderlich, das Eisen um den Kohlenstoff, das Oxydul um den Sauerstoff momentan zurückzuhalten.

$$3\,FeO + CO = Fe^3O^4 + C \text{ und}$$
$$Fe^3O^4 + CO = 3\,FeO + CO^2.$$

Reines Kohlenoxyd wird durchaus nicht zersetzt durch metall. Eisen, welches frei von oxydirten Einmengungen ist, ebenso wenig bildet Kohlensäure bei seiner Einwirkung auf metall. Eisen von dem genannten Carburet.

Dagegen liefern beide Gase bei ihrer gemeinschaftlichen Einwirkung auf metall. Eisen in reichlicher Menge die Ablagerung von Carburet. Erhebt man die Temperatur bis zur lebhaften Rothglühhitze, so verschwindet die schwarze Ablagerung sofort, indem der Kohlenstoff durch das anwesende Eisenoxyd verbrannt wird.

In den Hochöfen wird sich das besprochene Carburet in den oberen Theilen ablagern und wird dann in den unteren Regionen durch das Eisenoxyd wieder verbrannt.

Die Zersetzung des Kohlenoxydgases erfolgt unter Freiwerden von Wärme, auf jedes Kilogramm abgelagerten Kohlenstoff sind 3134 Wärmeeinheiten zu rechnen. *Annales de Chim. et de Phys. Mai 1872.* *Fcs.*

Basisch-chromsaures Eisenoxyd oder Sideringelb.

Löst man nach V. Kletzinsky 433 Gewichtstheile krystallisirtes Eisenchlorid, in welchem 325 Gewichtstheile wasserfreies Eisenchlorid enthalten sind, in Wasser, und versetzt diese Lösung mit einer Auflösung von 1473 Gewichtstheilen doppelt chromsauren Kali's, so scheiden sich nach längerem Kochen der gemengten wässerigen Lösungen 378 Gewichtstheile basisch-chromsaures Eisenoxyd oder Sideringelb ab, während 90 Theile Wasser von dem Krystallwassergehalte des Eisenchlorids frei werden und 1040 Theile sogenanntes chlor-chromsaures Kali entstehen, welche mit 389 Theilen einfach chromsauren Kali's im Wasser gelöst bleiben. Dieses Sideringelb ist ganz vorzüglich zum Wasserglasanstrich geeignet, da es, mit demselben fein verrieben, einen rasch trocknenden, nach Art der Cemente versteinernden Anstrich giebt, welcher selbst der Gewalt des fliessenden Wassers widersteht. Mit Ultramarin gemengt liefert es ein schönes Grün, das gleichfalls vorzüglich für den wasserfesten Wasserglasanstrich geeignet ist. (*Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVII. Heft 1. p. 84.*). *Kr.*

Darstellung und Eigenschaften des Goldchlorürs.

Ueber die Temperatur, bei der man die Darstellung des Goldchlorürs aus Goldchlorid vorzunehmen habe, schwankten die bisherigen Angaben bedeutend. Berzelius, Lehrbuch der

Chemie 5. Aufl., schreibt eine Temperatur von 180°—200° vor, neuere Werke jedoch, so Otto's Lehrbuch, Muspratt u. A., geben eine Temperatur von 150° an. Diese verschiedenen Angaben und die nach ihnen erhaltenen Producte sind von G. Leuchs geprüft worden, und erhielt er folgende Resultate. Erhitzt man Goldchlorid in einer offenen Porcellanschale auf 150°, so geht wenig Chlor fort, und man erhält nach mehrtägigem Erhitzen einen schmutzig grünlichen Körper. Setzt man die Erwärmung länger fort, so hört die langsame Chlorentwicklung erst auf, nachdem die ganze Chlorverbindung in metallisches Gold zersetzt ist. Giebt man dagegen dem Sandbade eine Temperatur von 180°—200° und sorgt durch Umwenden und Reiben mit dem Pistill dafür, dass stets neue Mengen Chlorid an die Wandungen der Schale kommen und etwaige Klümpchen zertheilt werden, so ist die Entwicklung von Chlor eine sehr rasche, das flüssig gewordene Chlorid wird zuerst braunroth, dann schmutzig braun, gelbbraun und trocken, nach weiterem Erhitzen grünlich und zuletzt rein gelb. Die Arbeit ist auf diese Weise in wenig Stunden vollendet, jedoch hört die Chlorentwicklung auch hierbei nicht auf, und das Ende des Processes ist nur an den Farbenübergängen zu erkennen. Die nach beiden Methoden erhaltenen Producte untersucht, zeigten folgende Verschiedenheiten:

	Bei 150° erhalten schmutzig grünlich:	Bei 180°—200° erhalten rein hellgelb:
Goldchlorür	94%	99,76%
Goldchlorid	4,07	—
Met. Gold	1,93	0,24
	100,00	100,00

(*Kolbe's Journ. für praktische Chemie, neue Folge. Bd. VI. p. 156.*). *J.*

Amblygonit von Montebras und Montebrasit.

Des Cloiseaux hat zu Montebras zwei Mineralien aufgefunden, das eine kommt mit dem Amblygonit von Penig (Sachsen), das andere mit dem von Hebron (Staat Maine in Amerika) überein. Er bezeichnet das letztere als Montebrasit und will den Amblygonit von Hebron auch als solchen bezeichnet wissen. In der chemischen Zusammensetzung zeigen beide eine Verschiedenheit, der Amblygonit ist natronhaltig

und wasserfrei, der Montebrasit ist natronfrei und wasserhaltig, wie nachstehende Analysen zeigen.

	Amblygonit von Montebras. I. Pisani.	II. v. Kobell.	III. Rammelsberg.	von Penig. Rammelsberg.
Fluor	8,20	9,00	10,06	9,44
Phosphorsäure	46,15	45,91	48,55	48,00
Thonerde	36,32	35,50	36,36	36,26
Lithion	8,10	6,70	7,96	6,68
Natron	2,58	5,30	0,93	3,29
Kali	—	—	0,40	0,43
Kalk	—	0,50	—	—
Mangan	0,40	—	—	—
Verlust b. Glühen	1,10	0,70	—	—
Kieselsäure	—	0,60	—	—
	102,85	104,21	104,26	104,10
Härte	3,09—3,10	—	—	3,11

	Montebrasit v. Hebron nach Pisani.	Montebras.
Fluor	5,22	3,80
Phosphorsäure	46,65	47,15
Thonerde	36,00	36,90
Lithion	9,75	9,84
Wasser	4.20	4,75
	101,82	102,44
Härte	3,03	3,01

(*Annal. de Chim. et de Phys. November 1872.*) *Fcs.*

Wavellit von Montebras.

Des Cloiseaux hat im Amblygonit von Montebras auch Wavellit als dünnen Anwurf in den Spalten desselben gefunden. Pisani hat denselben analysirt und nachstehendes Resultat erhalten:

Fluor	2,27
Phosphorsäure	34,30
Thonerde	38,25
Wasser	26,60
	101,42
Härte	2,33

(*Annal. de Chim. et de Phys. November 1872.*) *Fcs.*

Darstellung schwarzer Dach- und Mauersteine.

Das Verfahren, welches man anwendet, um in den Oefen die Dachziegel oder auch gewöhnliche Mauersteine und Fliese blau zu brennen oder zu dämpfen ist folgendes. Der untere Theil des Ofens wird, wie dieses ja stets beim Dachsteinbrennen geschieht, mit Ziegelsteinen oder Fliesen vollgesetzt, in diesen werden die Schürgassen ausgesetzt und dieselben in gewöhnlicher Weise zugekragt; die Höhe dieser Schichten beträgt bis zu einem Meter, darüber kommen dann die Dachsteine. Ist der Ofen gefüllt, so wird der Inhalt desselben ganz in derselben Weise, als ob die Ziegel roth gebrannt werden sollten, gebrannt. Ist der Punkt der Gare für den Ofen eingetreten, so werden zunächst die über das Ofengewölbe hinlaufenden Canäle an den Stellen, wo die Oeffnungen im Ofengewölbe in dieselben einmünden, abgedeckt, die Oeffnungen selbst bis auf zwei oder drei auf das Sorgfältigste mit Steinen und Thon verstopft, darauf unten in die Schürgassen frisch geschlagenes Erlenholz hineingeschoben, und nun sowohl die Feueröffnungen als Aschenfälle und die letzten oberen Abzugslöcher so schnell wie möglich vermauert und luftdicht verschmiert. Durch die Einwirkung der Hitze auf das feuchte Holz bilden sich nun eine Menge Gase und ein dichter Qualm erfüllt den ganzen Ofen, durch dessen reducirte Kohlentheilchen die Blau-, resp. Schwarzfärbung der Ziegel- und Dachsteine vor sich geht. Man hat dann noch darauf zu achten, dass die Abkühlung des Ofens möglichst schnell geschieht, und sucht dieses durch Besprengen der Ofengewölbe mit Wasser zu beschleunigen. Versäumt man diese Vorsichtsmassregel, oder ist der Verschluss des Ofens kein luftdichter gewesen, so kann es leicht geschehen, dass der Process der Schwarzfärbung wieder zurückgeht, und die Ziegel ihre ursprüngliche rothe Farbe zeigen. Gewiss liessen sich noch mannigfache Modificationen dieses Verfahrens, resp. Verbesserungen desselben anbringen, wodurch die Bürgschaft für das Erlangen der gewünschten Färbung der Steine eine grössere würde, und ist hier noch ein weites Feld für selbständige Versuche der Ziegeleibesitzer. Aehnlichkeit mit der beschriebenen Methode bietet die in England zur Herstellung schwarzer Klinker benutzte. Diese werden in der Weise hergestellt, dass gewöhnliche Verblendsteine in Steinkohlentheer gekocht werden. Diese so präparirten Steine haben den grossen Nachtheil, dass sich sehr leicht Staub an ihnen anhängt, und ihnen ein schmutziges, unansehnliches Aussehen

giebt. Bei der Billigkeit ihrer Herstellungsweise findet man diese Steine bei gewöhnlichen Bauten vielfach im Gebrauch, wo es aber auf Eleganz ankommt, verwendet man ausschliesslich die sogenannten Eisensteine, Iron bricks. Ihre Bereitung ist kurz folgende: Nachdem die im Ofen befindlichen Steine in einen klinkerartigen Zustand übergegangen sind, so werden in jede Schürgasse einige Schaufeln Salz eingeworfen, durch welches die Steine eine dünne, äusserst harte Glasur erhalten; zugleich werden frische Kohlen in den Feuerungen aufgeworfen, und ehe diese vollständig durchglühen können, sowohl die Abzüge im Gewölbe als die Feuerlöcher fest geschlossen und verschmiert. Der so erzeugte Qualm hat eine ähnliche Wirkung, wie der des Erlenholzes bei der Fabrikation der belgischen Dachziegel. — (*Deutsche Industrie-Zeitung. 1872. No. 46. Polytechn. Journ. Dingler. Bd. CCVI. p. 347.*). *Kr.*

Chlorkalk als Desinfectionsmittel für Aborte, Senkgruben u. s. w.

Bekanntlich ist der Chlorkalk eines der am energischsten wirkenden Desinfectionsmittel, und seinem allgemeinern Gebrauche stand bis jetzt die lästige Nebenwirkung auf die Respirationsorgane im Wege. Nun hat Albert Eckstein, technischer Chemiker in Wien, eine Methode empfohlen, nach welcher dieser Uebelstand bei der Anwendung des Chlorkalks vermieden werden kann. Der zur Desinfection bestimmte Chlorkalk wird nämlich in einen Sack von Pergamentpapier gethan, den man einfach zubindet, und in den zu desinficirenden Raum thut. Die Wirkung des Chlorkalks ist hier durch die osmotische Eigenschaft des Pergamentpapiers eine allmählige, in keiner Weise belästigende. Ein solcher gefüllter Sack bleibt, in den Abort geworfen, an einer und derselben Stelle liegen, wird von den Waschwässern der Haushaltungen nicht weggeschwemmt und wirkt local, da er immerfort in Berührung mit Flüssigkeit ist. Eckstein hat zwei Jahre lang in seinem Hause in Wien, dessen Aborte täglich von mindestens hundert Personen besucht werden, Versuche mit einer grossen Zahl Desinfectionsmittel angestellt, nach welchen Chlorkalk, in einem Sack von Pergamentpapier, am längsten und kräftigsten wirkte, alle übrigen Mittel, wie Eisenvitriol, Kupfervitriol, phenylsaurer Kalk, schweflige Säure, rohe

Carbolsäure, übermangansaures Natron, standen ihm in Wirkungsdauer und Intensität derselben bei weitem nach. — (*Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins. 1872. No. 47. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVI. p. 424.*). *Kr.*

Neues Verfahren bei der Darstellung caustischer Soda.

Es ist bekannt, dass der grösste Theil der in den Sodafabriken erzeugten caustischen Soda aus den beim Versieden der rohen Sodalaugen restirenden Mutterlaugen gewonnen wird. Hierbei kam es besonders darauf an, die in denselben enthaltenen Schwefelverbindungen zu beseitigen, was auf verschiedene Weise versucht ist, ohne jedoch für die Praxis genügende Resultate zu liefern.

Auch das Verfahren, im ersten Stadium des Eindampfens der Laugen, so lange diese noch nicht dickflüssig geworden sind, Luft einzublasen, um den Schwefel zu oxydiren und die Verdampfung zu befördern, giebt keine genügenden Resultate, die Oxydation ist eine sehr langsame und unvollständige. Bei dem neuen von Helbig eingeführten Verfahren ging derselbe gegen das zuletzt erwähnte einen Schritt weiter, indem er die Luft nicht in die Laugen, sondern erst in die im rothglühenden Flusse befindliche Masse leitet. Die Oxydation der Schwefelverbindungen beginnt sofort, und wird durch zeitweise gewonnene Proben nach dem Aussehen controlirt. (*Polytechn. Journ. Dingler. Bd. CCVI. p. 375.*).

Kr.

Syngenit.

Auf Sylvindrusen von Kalusz in Galizien wurde ein neues, der vielartigen, den Stassfurter und Kaluszer Steinsalzlagern eigenthümlichen Mineralien gefunden, deren physikalische und krystallographische Eigenschaften in der Zeitschrift „Lotos 1872. Juni. 137“ von v. Zepharovich beschrieben sind, und von demselben Syngenit genannt. Es steht äusserlich und auch seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Polyhalit: $2\,CaSO^4 + MgSO^4 + K^2SO^4 + 2\,H^2O$ nahe.*)

---

*) O = 16.

Die procentische Zusammensetzung ergab nach O. Voelker:

CaO	16,97
MgO	0,46
K^2O	28,03
SO^3	49,04
H^2O	5,81
	100,31

Abgesehen von dem kleinen MgOgehalt, entspräche dies der Formel $CaSO^4 + K^2SO^4 + H^2O$.

Ersetzt man in der Formel des Polyhalits die Magnesia durch Kali und theilt man sie durch 2, so erhält man die des Syngenits. Diese Verbindung war übrigens vor seiner Auffindung als Mineral schon künstlich dargestellt worden. (*Annal. Ch. u. Pharm. 165. 358.*). *Et.*

Chem. techn. Gasanalyse.

Einen für Interessenten sehr empfehlenswerthen Apparat hat Cl. Winter construirt und damit ermöglicht, auf einfache und hinreichend genaue Weise Gasgemenge, besonders Feuerungsgase schnell zu untersuchen. Indem wir auf die betr. Abhandlung selbst verweisen, worin der Apparat durch Zeichnung erläutert, die Methoden der hier nur absorptiometrischen Bestimmungen in genügend reichen Beispielen vorgeführt sind — beschränken wir uns, den Absorptionsapparat im wesentlichen zu beschreiben: Zwei Röhren, die an einem Ende so gebogen sind, dass sie mit den Beugungsenden durch einen Kautschukschlauch verbunden, gewissermassen eine U-förmige Röhre bilden, sind an einem Stativ so angebracht, dass sie mit Leichtigkeit im Kreise der Vertikalebene sich herumführen lassen. Das eine Schenkelrohr erweitert sich oberhalb der Krümmung und ist mit zwei Hähnen versehen, zwischen welchen beiden der Raum vollständig kalibrirt ist. Der, bei aufrechter Stellung des Apparats, obere Hahn lässt die Gase in eine feine Spitze heraustreten, zur etwaigen Prüfung auf ihre Brennbarkeit u. dergl., der untere dagegen hat eine doppelte Durchbohrung: die eine die Verbindung vermittelnd zwischen dem engeren und dem weiteren, kalibrirten Röhrentheil, die andere nach Aussen führend endigt in einem Glasröhrchenansatz und dient zum Einführen der Gase in den kalibrirten Theil. Die andere Schenkelröhre dient

zum Auffüllen der Absorptions-Flüssigkeiten, Herstellen des Druckniveau's u. s. w. Man muss natürlich mehrere Apparate haben, wenn vieltheilige Gemenge vorliegen, da durchschnittlich immer nur ein Gemengtheil des Gases direct bestimmt werden kann. (*Journal f. pr. Ch. N. F. 6. 301.*).
Et.

Zur Milchprüfung.

Da der Gehalt der Milch an Milchzucker ein sehr constanter sein soll, so empfiehlt Brown denselben zu bestimmen und danach die Güte der Milch zu beurtheilen. Zu dem Ende scheidet er das Casein unter Zusatz von 1 Proc. Essigsäure durch Erhitzen aus, verdünnt die Molke bis zu einem gewissen Maass und tropft davon aus einer Bürette in eine bestimmte Menge einer siedenden Solution von weinsaurem Kupferoxyd-Kali bis zur Entfärbung.

Nach Brownen fällt der Zuckergehalt der Milch nach dieser Methode meist zu hoch aus, indem dieselbe einen flüchtigen Riechstoff enthält, der gleichfalls reducirend wirkt. Er mischt 2 Vol. Alkohol (spec. Gew. 0,833) mit 1 Vol. Milch und filtrirt das ausgeschiedene Fett und Casein ab. In dem Filtrat zeigt eine Erhöhung des spec. Gew. von 0,905 als das der Mischung von Alkohol und Wasser um je 0,004 etwa 1 Proc. Milchzucker an. Dasselbe wird bis zur Syrupsdicke eingedampft, mit Wasser verdünnt und dann der Zucker durch die Kupferprobe bestimmt. (*The Pharm. Journ. and Transact No. CXXVIII—CXXXI. Third Ser. Decbr. 1872. P. 482 u. 501.*).
Wp.

Santonol.

Die Formel des Santonin's ist $= C^{15}H^{18}O^{3}$. Erhitzt man dasselbe nach De St. Martin im Glasrohr mit Zinkstaub in Wasserstoffform, so condensirt sich in dem kälteren Theile des Rohrs eine gelbe Flüssigkeit, welche neutral reagirt, in Wasser unlöslich, in Aether und Alkohol, so wie in kohlensaurem Kali leicht löslich ist, und mit einem Ueberschuss des letztern einen kalihaltigen Niederschlag giebt. Aus dieser Flüssigkeit setzen sich nach einiger Zeit Krystalle

ab, deren Zusammensetzung = $C^{15}H^{18}O$. Der Verfasser nennt diesen Körper Santonol. Er hat das Anselm von Stearin, schmilzt bei etwa 135° C., ist unlöslich in Wasser, sehr löslich in Alkohol und Aether. Mit Schwefelsäure giebt er eine Sulphosäure, deren Barytsalz löslich ist. Die Mutterlauge des Santonols wird an der Luft bald dunkler braun. Sie enthält wahrscheinlich ein weiteres Reductionsproduct des Santonin's. (*The Pharm. Journ. und Transact. No. CXXVII—CXXXI. Third. Ser. Decbr. 1872. P. 504.*). *Wp.*

Synthese der Aldehyde.

Lieben weist Linnemann's Ansprüche auf die Priorität bezüglich der Synthese der Aldehyde aus den fetten Säuren, durch Destillation ihrer Kalksalze mit ameisensaurem Kalk, zurück, die vielmehr von Piria und Limpricht (1856) herrühre. Die Synthese der Alkohole lehrten Wurtz und Friedel 1862. Vor Linnemann 1863 führte Rossi Amylalkohol successive in Cyanamyl, Capronsäure, Capronaldehyd, und Caproylalkohol über, während Wurtz 1865 in gleicher Weise aus Valeriansäure Amylalkohol gewann. Bei der von Linnemann und Siersch 1867 ausgeführten Synthese des Propylalkohohls aus Propionsäure wäre man vielmehr zu dem Resultat gekommen, dass die Destillation des Kalksalzes mit ameisensaurem Kalk kein Propionaldehyd ergäbe, die Function aber überhaupt keine Klassenreaction für die Fettsäuren sei. Nun fanden der Verf. und Rossi, dass dem gleichwohl so sei und stellten unter andern den normalen Butylalkohol aus Gährungsbuttersäure dar. Linnemann sprach Zweifel an der Richtigkeit dieser Versuche aus, stellte indessen selbst in dieser Richtung und mit gleichem Erfolg solche an, die er 1872 in den Ann. der Chem. und Pharm. veröffentlichte, ohne die Lieben-Rossi'schen Untersuchungen zu erwähnen. Gleichzeitig habe Linnemann die Methode des Verf. und Rossi's nicht verbessert, da die Ausbeute nach seinem Verfahren eine weit geringere sei. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. CLXV. p. 138.*). *Et.*

Die Chlorüre des Acetylens

haben Berthelot u. Jungfleisch untersucht und die Existenz zweier Chlorverbindungen nachgewiesen, nämlich $C^4H^2Cl^2$ $C^4H^2Cl^4$. Bei der Behandlung von Acetylen mit Antimon-

hyperchlorid erhält man eine krystallinische Masse von folgender Zusammensetzung: $C^4H^2SbCl^5$; 100 Th. Hyperchlorid absorbiren 8 Th. Acetylengas.

Beim Erwärmen zersetzt sich diese Verbindung in Acetylenchlorür und Antimonchlorür: $C^4H^2SbCl^5 = C^4H^2Cl^2 + SbCl^3$.

Ist die Verbindung jedoch mit Antimonhyperchlorid gemischt, so vollzieht sich die Reaction wie folgt:

$$C^4H^2, SbCl^5 + SbCl^5 = C^4H^2Cl^4 + 2SbCl^3,$$

es wird also Acetylenchlorid gebildet.

Das Chlorür ist eine farblose Flüssigkeit, von starkem Geruch nach Chloroform, der Dampf schmeckt süss und verursacht Zahnweh, siedet bei 55°. Feuchte Luft zersetzt es; mit Wasser in verschlossenen Gefässen auf 180° erwärmt, bildet sich Chlorwasserstoff neben anderen Producten. Mit Kalihydrat giebt es Essigsäure.

In einer verschlossenen Röhre längere Zeit auf 360° erhitzt, zerfällt es in Kohlenstoff und Chlorwasserstoff, ohne bemerkenswerthe Mengen anderer Zersetzungsproducte.

Das Acetylenchlorid, $C^4H^2Cl^4$, ist ebenfalls eine farblose Flüssigkeit von Geruch des Chloroforms, siedet bei 147°. Mit Wasser auf 180° erhitzt, zersetzt es sich langsam unter Bildung von Salzsäure.

Einem Strome Chlorgas ausgesetzt, liefert es Kohlenstoffsesquichlorid mit verdünnter alkohol. Kalilösung. Mit alkohol. Kalilösung liefert es Chlorkalium und gechlortes Acetylenchlorür:

$$C^4H^2Cl^4 + KO, HO = C^4HCl, Cl^2 + KCl + 2HO.$$

welches eine farblose, bei 88° siedende Flüssigkeit darstellt. Alkohol. Kalilösung zersetzt dasselbe, ohne dass dabei zweifach gechlortes Acetylen C^4Cl^2, gebildet wird, wie man nach der Theorie voraussetzen kann. Concentr. alkohol. Kalilösung verwandelt das Acetylenchlorid in Glycolsäure, $C^4H^4O^6$.

Erhitzt man das Acetylenchlorid in einer verschlossenen Röhre durch 5 Stunden auf 300°, so zerfällt es in gechlortes Acetylenchlorür und Chlorwasserstoff; dagegen auf 360° erhitzt giebt es Chlorwasserstoff und die, mit dem zweifach gechlorten Acetylen polymere Verbindung von Iulin. Letztere ist nach den Untersuchungen von Basset sowohl, als auch von Berthelot und Jungfleisch, sechsfach gechlortes Benzin, $C^{12}Cl^6$. Man müsste daher eine polymere Umbildung des zweifach gechlorten Acetylens im Momente des Entstehens annehmen: $3C^4Cl^2 = C^{12}Cl^6$.

(*Annal. de Chim. et de Phys. August 1872.*) *Fcs.*

Trichloressigsaures Kali aus Chloralhydrat.

Trichloressigsaures Kali wird nach A. Clermont*) erhalten durch Mischung concentrirter Chamäleonlösung und Chloralhydrat zu äquivalent. Theilen. Die stürmische Reaction ist zu mässigen durch Eintauchen des Gefässes in kaltes Wasser. Nach genügender Concentration scheidet sich das Salz in weissen Nadeln ab. Das saure Salz wird erhalten bei Anwendung der doppelten Menge von Chloralhydrat, welches auch durch directe Vereinigung der Säure mit dem neutralen Salze erhalten wird. (*Annal. Ch. Ph. 166. 64.*). *Et.*

Die Fabrikation der Weinsäure.

Nach Dr. M. Kurtz zerfällt die Darstellung der Weinsäure in zwei wesentlich von einander zu trennende Operationen: 1) in die Darstellung des weinsauren Kalkes und 2) in die Abscheidung der Weinsäure aus demselben.

I. Darstellung des weinsauren Kalkes. Zur Bereitung desselben dient als Rohmaterial theils der rohe Weinstein, theils die Weinhefe, sowie auch die Rückstände von der Tartar. natronat.-Fabrikation und die Rückstände der Weinsteinraffinerien. Bei der Bereitung aus rohem Weinstein werden gewöhnlich 10 — 15 Ctr. in einen grossen (ca. 100 CL. Inhalt) zu $^4/_5$ mit HO gefüllten Bottich eingetragen und mittelst Dampf unter beständigem Umrühren zum Sieden erhitzt. Ist diese Temperatur erreicht, so wird der Dampf abgesperrt und die Säure mit Kreide neutralisirt. Durch gut angebrachte Ventilation wird der Arbeiter gegen die entweichende CO^2 geschützt. Der Rechnung nach bedarf man auf 18,8 Weinstein 5 Kreide; da aber der rohe Weinstein selten mehr als 80% saures weinsaures Kali enthält, so stimmt die Rechnung in der Praxis nicht. Auch darf man nicht völlig neutralisiren, weil sonst Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd etc. ebenfalls mit gefällt werden. Bei Weinsteinen, die sehr reich an Farbstoffen und sonstigen mineralischen Verunreinigungen sind, ist es sehr zweckmässig, etwas Salzsäure (25 — 50 Pfd.) beim Beginn der Arbeit zuzufügen. — Zur Umwandelung des neutralen weinsauren Kalis in weinsauren Kalk dient meist der Gyps, da er gewöhnlich billiger als CaCl zu stehen kömmt. Die Menge desselben lässt sich aus dem Verbrauche an Kreide berechnen, auf 5 Kreide kommen 8,6 Gyps. Da der aus

*) Compt. rend. 74. 1492.

Hefe erhaltene weinsaure Kalk sehr rein ist, und bei seiner Verarbeitung auf Weinsäure einen sehr reinen Gyps liefert, wird dieser als Nebenproduct erhaltene Gyps in den Fabriken, die mit Weinstein- und Hefe arbeiten, gern verwandt. Die Einwirkung des Gypses auf das neutrale weinsaure Kali geht ziemlich langsam von Statten und dauert, wenn die Flüssigkeit sehr concentrirt ist, mehrere Stunden. Kommt auf Zusatz von Essigsäure zu einer abfiltrirten und abgekühlten Probe kein Niederschlag zum Vorschein, so ist die Reaction beendet. Den Inhalt des Bottichs lässt man nun auf ca. 50° C abkühlen und lässt denselben durch ein Sieb in einen zweiten, zum Absetzen des weinsauren Kalks, ablaufen. Hat sich nach 3—4 Stunden die Flüssigkeit bis auf ca. 25° C abgekühlt und hat sich der weinsaure Kalk abgesetzt, so wird mittelst des Hebers abgezogen und der Niederschlag ausgewaschen.

2) Aus Weinhefe. Im ersten Frühjahre nach beendeter Hauptgährung hat sich in dem jungen Weine ein Absatz von Hefe (Geläger) gebildet, der ohngefähr 5% des Weins beträgt. Nachdem der Wein abgezogen, wird die Hefe gepresst und so noch $^5/_8$ des sogenannten Pressweins erhalten, $^3/_8$ bleibt als teigartige Masse (gepresstes Geläger) zurück. Die Hefe enthält 7—20% an weinsauren Salzen und wird in den Fabriken theils gepresst, theils ungepresst verarbeitet.

a. Die Verarbeitung der feuchten Hefe. Von der ungepressten, so wie von der gepressten Hefe wird zuerst der Spiritus abdestillirt, wo 1—4% Ausbeute erhalten werden. Nach der Destillation wird die Hefe, wenn nöthig, mit HO verdünnt und mittelst einer Pumpe in einen Bottich von ca. 100—150 H. L. Inhalt gebracht. Gewöhnlich nimmt man 50 Ctr. Hefe, füllt mit HO beinahe voll, setzt 1 Ctr. rohe HCl zu, bringt hierauf das Rührwerk in Gang und erhitzt mit Dampf bis fast zum Sieden. Ist dieser Punkt erreicht, sperrt man den Dampf ab und lässt einige Stunden absetzen, wo sich der grösste Theil klärt; er wird dann mit Hebern in einen zweiten Bottich abgelassen und mit Kreide bis zur schwach sauren Reaction gesättigt. Durch das sich bildende Chlorcalcium wird alle Weinsäure gefällt. Die Flüssigkeit wird nun in einen dritten Bottich gebracht, wo sich der weinsaure Kalk absetzt und schliesslich ausgewaschen wird. Der schlammige Bodensatz des ersteren Bottichs wird mittelst Dampf oder comprimirter Luft durch Filterpressen gepresst, und so auch der letzte Rest an Weinsäure gewonnen, während der Rückstand noch auf frankfurter Schwarz oder Pottasche verarbeitet werden kann.

b. Die Verarbeitung der getrockneten Hefe. Das gepresste Geläger wird in faustgrosse Stücke zerschnitten, an der Luft getrocknet und als Material für Herbst und Winter aufgehoben. Vor der Verarbeitung auf weinsauren Kalk wird er in einer gewöhnlichen Mehlmühle gemahlen, was durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Von diesem Hefemehl bringt man ca. 15—18 Ctr. in einen Bottich wie bei a, füllt mit HO auf, setzt 50—100 Pfd. rohe HCl zu, bringt den Rührer in Gang und erhitzt mit Dampf, bis fast zum Kochen, stellt dann den Rührer ab und verfährt wie bei a.

Der aus Hefe erhaltene weinsaure Kalk ist reiner und weisser, als der aus rohem Weinstein bereitete und lässt sich leichter auswaschen; die aus ihm erhaltene Weinsäure ist bedeutend krystallisationsfähiger.

Aehnlich wie die Hefe werden die Rückstände von der Fabrikation des Seignettsalzes und der Weinsteinraffinerien verarbeitet — Sind die Lokalitäten zur Darstellung des weinsauren Kalkes und der Weinsäure nicht örtlich vereinigt und soll der weinsaure Kalk einen Transport erleiden, so muss er abgepresst und getrocknet werden, da er feucht rasch in die butteressigsaure Gährung übergeht.

II. Die Darstellung der Weinsäure aus weinsaurem Kalke.

Zur Reindarstellung der Weinsäure wird der weinsaure Kalk mit SO^3 zersetzt. Der Berechnung nach bedarf man auf 9,4 weinsaurem Kalk, 4,9 Schwefelsäurehydrat. In der Praxis braucht man hingegen mehr, da nur aus ziemlich stark mineralsauren Lösungen schöne grosse Krystalle von Weinsäure erhalten werden, während kleine Beimengungen von weinsauren Kalk oder Kalisulfats zu ganz fatalen Krystallisationen führen. Ist der weinsaure Kalk frisch dargestellt, so begeht man keinen Fehlgriff, wenn man ebensoviel englische SO^3 zusetzt, wie man Kreide zum Neutralisiren verbraucht hat. — In einer geeigneten Mulde mischt man den weinsauren Kalk nach und nach mit der SO^3, giebt so viel als nöthig HO hinzu, um einen rührbaren Brei zu erhalten, erhitzt mit Dampf unter Umrühren bis 75°C. Ist das Aufschäumen vorüber, so filtrirt man eine Probe ab, versetzt mit CaCl-lösung (in der Praxis von 23°B.) und bemisst nach dem entstehenden Niederschlage den weiteren Zusatz von SO^3, so dass letztere in einem gewissen Ueberschusse vorhanden ist. Die Lösung wird in hölzerne Kästen, die mit Blei, Stroh und Filz ausgeschlagen sind, filtrirt und mit Dampfschlangen

in Bleipfannen eingekocht, wo sich noch etwas Gyps ausscheidet. Wird die Lauge concentrirter, so darf man die Temperatur von 70—75°C. nicht überschreiten, weil sonst die SO^3 ihre verkohlende Wirkung äussert. Ist eine Concentration von 40° B. erreicht, so wird die Lauge in mit Blei gefütterten Kästen oder grossen Thonschalen zur Krystallisation hingestellt. Mit Thonschalen lässt sich rascher arbeiten, da sie im dritten Theile der Zeit auskrystallisiren. Die Krystalle sind zwar entsprechend kleiner, doch hat dies bei der rohen Säure keine Bedeutung. Die Mutterlaugen werden noch dreimal eingedampft und der Rest zum Rohmaterial zurückgegeben. Die erhaltenen Krystalle werden in einer kupfernen Centrifugalmaschine ausgeschleudert, wieder gelöst, mit Spodium bei 20° B. entfärbt, durch Filterkörbe filtrirt, etwas SO^3 des schönern Krystallisirens wegen zugesetzt, auf 35—40° B. eingedampft und wieder in Bleikästen zum Krystallisiren gebracht. Die nun erhaltenen Krystalle werden geschleudert, getrocknet und gesiebt. Zu pharmaceutischen Zwecken müssen sie nochmals gelöst, bis 35° B. eingedampft und ohne Zusatz von SO^3 in Thonschalen krystallisirt werden. Die jetzt erhaltenen Krystalle werden nicht geschleudert, sondern blos getrocknet. In Grösse und Form sind sie wesentlich von der technischen Säure unterschieden, sie zeigen weniger Hemiedrie und ihr Gehalt an Pb und SO^3 ist ziemlich reducirt. Die Abfälle beim Sieben werden auf Quetschmühlen gemahlen und kommen als gepulverte Säure, gewöhnlich die unreinste, in den Handel.

III. Raffiniren des Weinsteins. Der rohe Weinstein wird gemahlen und in grossen Bottichen nach Zusatz von HCl, in kochendem Wasser gelöst, Spodium zugesetzt und durch Filterpressen gedrückt. Der so erhaltene Weinstein ist nach nochmaliger Krystallisation als rein zu betrachten. Ein Ueberschuss von Spodium ist zu vermeiden, weil die Krystalle sonst grau werden.

IV. Werthbestimmung des Weinsteins. 4,7 g. Weinstein werden gelöst und mit Normalnatronlauge und Lackmus als Indicator titrirt; die gefundenen Cub. Centim. multiplicirt man mit 4, um die % zu erhalten. Viele rohe Weinsteine enthalten bis zu 10% weinsauren Kalk, welcher beim Titriren entgeht; er setzt sich leicht am Boden ab und ist durch seine Leichtlöslichkeit in HCl leicht erkenntlich. Die weissen ungesiebten Rohweinsteine des Handels sind absichtlich mehr oder weniger mit Sand und Hefe gefälscht. So bestand schon lange vorher, ehe man die Hefe auf Wein-

säure verarbeitete, zu Altofen eine regelrechte Fabrik, in welcher die Hefe in Weinstein ähnliche Krusten gepresst, mit Weinsteinpulver bestreut, getrocknet und dann dem Weinstein zugemischt wurde. (*Chem. Centr. Bl. S. 713. 1871. Pharmac. Zeitschr. f. Russland. XI. Jahrg. No. 4. 1872.*). *C. S.*

Quantitative Bestimmung des Asparagins.

Bekanntlich zerlegt sich Asparagin bei längerem Kochen mit Salzsäure in Ammoniak und Asparaginsäure, nach:

$$C^4H^8N^2O^3 + H^2O = NH^3 + C^4H^7N^2O^4.^{*)}$$

Die Asparaginsäure entwickelt, mit bromirter Natronlauge behandelt, kein Stickgas, wie das Ammoniak und es entsprechen daher 14 Theile des freigewordenen Stickstoffs 132 Theilen Asparagins. R. Sachse prüfte zunächst das Verfahren bezüglich der quantitativen Bestimmung des Asparagins und erhielt sehr genaue Resultate, so gaben 0,3030 g. Asparagin 0,028 g. Stickstoff, = 0,300 g. Asparagin, was besonders hervorzuheben ist gegenüber dem Umstand, dass die directen Bestimmungsergebnisse für Stickstoff (14) auf Asparagin (132) umgerechnet, also nahezu verzehnfacht werden.

Bei Gegenwart von Eiweisskörpern geht das Asparagin bald in Gährung über, deren Endresultat das bernsteinsaure Ammoniak ist, nach:

$$C^4H^8N^2O^3 + H^2O + 2H = C^4H^4(NH^4)^2O^4.$$

Hierdurch wird sämmtlicher Stickstoff in die für bromirte Natronlauge angreitbare Form gebracht, und kann dieser Umstand, wenn es sich um die quantitative Bestimmung des Asparagins in den leicht angährenden, vom Asparagin zudem schwierig schnell zu trennenden Pflanzensäften handelt, bedeutende Fehler veranlassen. Indem nun der Verfasser 10 g. Erbsenmehl mit bestimmten Mengen von Asparagin mischt, also die zur eben erwähnten Gährung günstigsten Bedingungen herstellte, suchte er eine möglichst schnelle Trennung des Asparagins von den in wässriger und alkoholischer Lösung gehaltenen Pflanzensäften zu bewirken. Zu dem Zweck behandelt er obige Gemenge mit 200 CC. einer Mischung gleicher Volumtheile Alkohol und Wasser in der Siedhitze bei vorgelegtem Rückflusskühler, nimmt vom Feuer und giebt zu 5 CC. einer kalt gesättigten, alkoholischen Quecksilberchloridlösung,

---

*) C = 12, O = 16.

die mit gleichem Volum Wasser verdünnt worden. Man erhält so einen Niederschlag, von welchem schnell und klar die das Asparagin enthaltende Flüssigkeit abfiltrirt wird. Menge etwa 500—550 CC. Man dunstet dies Filtrat ein, der Rückstand löst sich nur zum Theil, Lösung und darin suspendirter Rückstand auf etwa 50 CC. gebracht, werden mit Schwefelwasserstoff behandelt, filtrirt, mit heissem Wasser einige Mal nachgewaschen bis zu einer Flüssigkeitsmenge von 110—120 CC. Darauf zerlegt man das in der Flüssigkeit enthaltene Asparagin durch Salzsäure. Würde man vor Entfernung des überschüssigen Quecksilberchlorids mit Salzsäure kochen, so würde sich das Asparagin weiter zersetzen. Nach der Zerlegung behandelt man mit bromirter Natronlauge, wie oben angegeben. Verfasser erhielt so aus verschiedenen Versuchen sehr befriedigende Resultate, deren wir einige folgen lassen:

*1) 0,0972 g. Asparagin in 10 g. Erbsenpulver gefunden 0,1009 g.
*2) 0,2235 „ „ „ „ „ „ „ 0,2489 „
3) 0,0930 „ „ „ „ „ „ „ 0,0933 „
4) 0,2252 „ „ „ „ „ „ 0,2046 „

Die mit einem * bezeichneten Portionen waren 3 Stunden, die andern 1—1,25 Stunden mit Salzsäure behandelt worden. Erstere ergaben einen beträchtlichen Mehrgehalt an Asparagin, jedenfalls herrührend von der weitergehenden Zerlegung auch der Asparaginsäure. Vorschrift ist daher, nicht länger als eine Stunde mit Salzsäure (10 CC.) zu kochen.

Ein kleiner Fehler der Bestimmungen lag in dem Umstande, dass das Erbsenmehl ohne Beimischung von Asparagin bei gleicher Behandlung durch bromirte Natronlauge freiwerdenden Stickstoff hergab. Indessen betrug die Menge desselben aus 10 g. des völlig asparaginfreien Materiales nur 0,00005 g., konnte also füglich übersehen werden. Da nun Asparagin enthaltendes Erbsenmehl, wenn es im Verlauf der Behandlung, nach dem Abfiltriren vom Schwefelwasserstoffniederschlag direct und ohne mit Salzsäure zu kochen, mit bromirter Natronlauge versetzt wurde, im Mittel 0,0039 Stickstoff entwickelte, — jedenfalls ein Beweis einer schon während der Vorbehandlung eingetretenen Zerlegung des Asparagins, — so musste auf eine Correctur im obigen Sinne abgesehen werden.

Diese Methode empfiehlt sich sehr für pflanzenphysiologische Untersuchungen, sie nimmt gegen 12 Stunden zur Ausführung in Anspruch und erlaubt dabei eine beträchtliche Zahl paralleler Versuche. (*Landwirthsch. Versuchsstat. 1873. XVI. 61*).

Et.

Zusammensetzung des flüchtigen Oels von Pastinaca sativa L.

Nachdem Zincke im ätherischen Oel von Heracleum spondylium, Franchimont und Zincke im ätherischen Oele von Heracleum giganteum Fettsäureäther aufgefunden haben, ist es J. J. van Renesse gelungen, auch in den Früchten von der der Gattung Heracleum so nahe stehenden Pastinaca sativa Aether der Fettreihe zu entdecken. Derselbe fand das ätherische Oel dieser Früchte zum grössten Theile bei 244° — 245° siedend, bei 0° von 0,8752, bei + 15° von 0,8692, bei + 30° von 0,8575 spec. Gew. und von der empirischen Zusammensetzung $C^{12}H^{24}O^{2}$ (nach den ältern Aequivalentwerthen $C^{24}H^{24}O^{4}$). Nach der Zersetzung des Oeles mittelst alkoholischer Kalilauge in einem mit Rückflusskühler verbundenen Kolben, Abdestilliren des Weingeists und Vermischen des Rückstandes mit Wasser schied sich ein auf Wasser schwimmendes Oel aus, welches sich durch den Siedepunkt 196 — 197° und die Analyse als Octylalkohol $C^{8}H^{18}O$ (nach älterer Schreibweise, O = 8 gerechnet, $C^{16}H^{17}O.\ HO$) zu erkennen gab. Durch Zusatz von Schwefelsäure zu der alkalischen Flüssigkeit, von welcher der Octylalkohol abgehoben worden war, und Destillation wurde ein saures Product gewonnen, welches zum Theil in ein Natriumsalz, zum Theil in ein Calciumsalz verwandelt wurde. Aus ersterem wurde durch Umsetzung mittelst salpetersaurem Silberoxyds ein Silbersalz dargestellt, welches bei der Analyse die Zahlen des buttersaurem Silberoxydes $C^{3}H^{7} — CO — OAg$ (dualistische Formel, O = 8: $AgO.\ C^{8}H^{7}O^{3}$) gab. Das Kalksalz bildete sternförmig gruppirte Krystalle, deren bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung bei geringer Erwärmung zu einem Krystallbrei erstarrte.

Aus dem Natriumsalze wurde die Säure selbst dargestellt und bei 164° — 165° siedend gefunden. Aus diesem hohen Siedepunkte und dem angeführten Verhalten des Kalksalzes geht hervor, dass die vorliegende Säure nicht Isobuttersäure $\left(\begin{matrix}CH^{3} — \\ CH^{3} — \end{matrix} CH — CO — OH\right)$, sondern normale Buttersäure $CH^{3} — CH^{2} — CH^{2} — CO — OH$ ist. (Isobuttersäure siedet bei 153° und liefert ein Kalksalz, welches in heissem Wasser löslicher ist, als in kaltem.)

Die höher und niedriger als 144° — 145° siedenden Antheile des Pastinaköles wurden als Gemenge von Octyläther verschiedener Fettsäuren erkannt.

Aus dem Octylalkohol des Pastinaköles wurde Octyljodid $C^8H^{17}J$ (ältere Schreibweise $C^{16}H^{17}J$) und endlich durch Digestion des letztern mit Ammoniak im Wasserbade Octylamin $\left.\begin{matrix}C^8H^{17}\\H^2\end{matrix}\right\}N$ und Dioctylamin $\left.\begin{matrix}C^8H^{17}\\C^8H^{17}\\H\end{matrix}\right\}N$, erhalten, ersteres etwa vom Siedepunkt 180—200, letzteres über 220° siedend. Beide Amine sind Flüssigkeiten. Das Octylamin hat jedoch noch die besondere, an andern primären Monaminen bisher noch nicht beobachtete Eigenschaft, mit 1 Molekul Wasser eine krystallinische Verbindung zu bilden. (*Ann. Chem. u. Pharm. 166. S. 87.*). *E. M.*

Darstellung des Fuchsins.

A. Brüning theilt mit, dass es ihm gelungen sei, Fuchsin (bekanntlich chlorwasserstoffsaures Rosanilin $C^{20}H^{19}N^3$, HCl) mit Umgehung der Anwendung von Arsensäure nach einer Methode darzustellen, welche im Wesentlichen auf der Wechselwirkung zwischen (Nitrotoluol enthaltendem) Nitrobenzol C^6H^5—NO^2 und (toluidinhaltigem) Anilin C^6H^5—NH^2 beruht. Seit October vorigen Jahres arbeitet seine Fabrik nur nach dieser Methode. (*Ber. d. Chem. Ges. 1873. S. 25.*).
E. M.

Sorbit.

Diesen neuen Körper hat Boussingault in dem gegohrenen Safte der Beeren von Sorbus aucupar. entdeckt. B. beabsichtigte nämlich aus schon früher von Pelouze aufgefundenem Sorbin einen nicht gährungsfähigen Zucker darzustellen.

In Folge dessen wurde der gegohrene Saft mit Bleiessig gefällt, filtrirt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt und die Flüssigkeit bis zum Syrup verdunstet. Der Syrup zeigte aber selbst nach Monaten keine Spur von Krystallisation, während Sorbin mit Leichtigkeit krystallisirt. Bei 60 bis 80° C. längere Zeit hingestellt, nahm der Syrup die Gestalt einer durchsichtigen, gelblichen Gelatine an. Nachdem diese über Winter in einem verschlossenen Gefässe gestanden, hatte sie sich in eine schmierige Masse verwandelt, die eine

grosse Menge nadelförmiger Krystalle einschloss. Diese Krystalle wurden von dem Syrup, welcher essigsaure Alkalien und einen reducirenden Zucker enthielt, getrennt, mit Alkohol gewaschen und getrocknet. Sie erscheinen dann weiss, von erfrischendem, süssem Geschmack und enthalten keine Spur eines reducirenden Zuckers. Die Lösung übt keinen Einfluss auf das polarisirte Licht. In Wasser löst sich der Sorbit sehr reichlich und krystallisirt daraus sehr schwer. Kalter Weingeist löst nur wenig, warmer etwas mehr. Die Analyse ergab: C 39,13 H 7,67 O 53,20, was die Formel $C^{12}H^{15}O^{13}$ ergiebt. Einer Temperatur von 110° ausgesetzt, verliert S. ein Aequivalent Wasser, sodass die Formel $C^{12}H^{14}O^{12} + HO$ wird.

Sorbit hat demnach eine dem Mannit und Dulcit analoge Zusammensetzung, unterscheidet sich aber von den beiden Letzteren durch folgende Eigenschaften: Er schmilzt bei 100° und wird bei 110° wasserfrei, während Mannit bei 165°, Dulcit bei 182° schmilzt. Mit Wasser giebt Sorbit eine syrupartige Lösung, die nur schwer krystallisirt, Mannit giebt keine solche Lösung. Mit Salpetersäure behandelt giebt er keine Schleimsäure, wie Dulcit.

Conc. Schwefelsäure löst ihn ohne Verkohlung, sättigt man diese Lösung mit kohlens. Baryt, so erhält man ein lösliches Barytsalz, dessen Zusammensetzung noch zu ermitteln ist.

Der Sorbit entsteht nicht durch die Gährung, sondern ist bereits fertig gebildet in den Vogelbeeren. (*Annal. de Chim. et de Phys. Juli 1872.*). *Fcs.*

Gährung zuckerhaltiger Körper.

Jos. Boussingault hat im weiteren Verfolg seiner Untersuchungen über die Gährung zuckerhaltiger Körper die nachstehenden Resultate erhalten:

Heidelbeeren.

	Gramm	Zucker	Alkohol	Säure
Vor der Gährung	9486,5	598,6	0,0	64,32
nach der „	9166,3	0,0	239,63	64,88
Differenz	— 320,2	— 598,6	+ 239,63	+ 0,56

Weisse Trauben von Lampertsloch.

	Gramm	Zucker	Alkohol	Säure
Most vor der Gährung	9715,5	1688,46	0,0	39,74
„ nach „ „	8955,0	Spuren	781,41	47,82
Differenz	—760,5	—1688,46	+781,41	+8,08

Honig.

	Volum	Gramm	Zucker	Alkohol	Säure
Vor der Gährung	3,845 Liter	4012,87	378,73	0,0	0,62
nach „ „	3,837 Ltr.	3823,0	Spuren	177,65	3,07
Differenz	—0,008	—189,87	—378,73	+177,65	+2,45

In allen Versuchen ist die Säure in HO, SO^3 ausgedrückt. (*Annal. de Chem. et de Phys. Juli 1872.*). *Fcs.*

C. Literatur und Kritik.

Vademecum des pract. Chemikers. Sammlung älterer und neuster Tabellen, Formeln und Zahlen aus dem Gebiete der Chemie, Physik und Technologie. Ein Hand- und Hilfsbuch bei den Arbeiten im Laboratorium und in chemischen Fabriken zum Gebrauche für Apotheker, Brauer, Brenner, Chemiker, Droguisten, Färber, Mineralwasserfabrikanten, Photographen, Zuckerfabrikanten u. A. zusammengestellt von Dr. Gust. Heppe. Leipzig, Verlag von Ch. E. Kollmann.

Vor uns liegen vier Lieferungen dieses practischen Werkchens im handlichen Taschenformat vom Jahre 1871 bis 1873. Der Inhalt ist äusserst reichhaltig und macht das Buch zu einem werthvollen Begleiter in das Laboratorium und in die Fabrik. Da dasselbe doch wesentlich ein Nachschlagebuch ist, so wäre ein specielles Inhaltsverzeichniss mit Angabe der Seitenzahl wünschenswerth gewesen, und würde dadurch der practische Werth erhöht werden. Auf dem Umschlag ist das Inhaltsverzeichniss, obgleich nicht ausführlich und ohne Seitenzahl, angegeben. Die Wiedergabe desselben wird am besten zeigen, wie weit sich die Brauchbarkeit des Werkchens erstreckt.

Inhaltsverzeichniss.

I. Allgemeine chemisch-physikalische Hilfstabellen.

a. Grundstoffe.

Verzeichniss der chemischen Grundstoffe, ihrer Zeichen, Aequivalente und Atomgewichte.

Atom-Volumen-Molekulargewichte der im gasförmigen Zustande bekannten Grundstoffe. Tabellen über die specifischen Gewichte der chemischen Grundstoffe.

Tabelle über die Ausdehnungscoëfficienten der Metalle durch die Wärme.

Tabelle über die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle.

Tabelle über die Schmelzpunkte der Metalle.

Zusammenstellung der Metalle nach ihrem Leitungsvermögen für Electricität.

Electrische Spannungsreihe der Metalle.

Zusammenstellung der Metalle nach ihren Elasticitäts- und Cohärenzverhältnissen.

Zusammenstellung der Metalle nach ihrem Verhalten zur Luft bei gewöhnlicher und höherer Temperatur.

Zusammenstellung der Metalle nach ihrem Verhalten zu den wichtigsten concentrirten und verdünnten Säuren, Laugen, zu Chlor, Brom, Jod und Schwefel bei gewöhnlicher und höherer Temperatur.

Verzeichniss der wichtigsten Legirungen nach ihrer Zusammensetzung etc.

b. Verbindungen.

Verzeichniss der wichtigsten anorganischen Verbindungen nebst Formeln und procentischem Gehalt.

Verhältniss über die Siedepunkte anorganischer u. organ. Flüssigkeiten.

Zusammenstellung der wichtigsten anorganischen Verbindungen hinsichtlich ihrer Löslichkeit im Wasser und andern Flüssigkeiten.

Zusammenstellung der wichtigsten organischen Verbindungen hinsichtlich ihrer Löslichkeit in verschiedenen Flüssigkeiten, namentlich der Alkaloïde in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Amylalkokol u. s. w.

Tabelle über die Ausdehnungscoëfficienten verschiedener Flüssigkeiten durch die Wärme.

II. Specielle chemische Hilfstabellen.

Alkoholometrie (Verschiedne Tabellen).

Sacharometrie (desgl.).

Tabelle über die alkalimetrischen Grade verschiedener Länder.

Tabelle über die chlorometrischen Grade verschiedener Länder.

Tabellen über den Procentgehalt und die Dichtigkeiten von Aetzlaugen, Ammoniak u. s. w.

Tabellen über den Procentgehalt und die Dichtigkeit von Salzlösungen, namentlich Pottasche, Soda, Glaubersalz, Bittersalz, Salpeter, Eisenvitriol, Zinkvitriol, Kupfervitriol, Bleizucker, Kochsalz, Chlorzinn, Chlorcalcium, Chlorbaryum u. s. w.

Tabellen über den Procentgehalt und die Dichten von Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Weinsäure, Citronensäure u. s. w.

Tabellen über die Absorption von schwefliger Säure, Chlorwasserstoffgas, Kohlensäure und Ammoniakgas durch Wasser bei verschiednem Druck und verschiedenen Temperaturen.

Tabellen über die Dichte und den Gehalt der wässrigen Brom- und Jodwasserstoffsäure und der Flusssäure.

Tabelle, den Gehalt an Soda und Pottasche durch Salpetersäure zu bestimmen.

Tabelle zur Weinsteinbestimmung.

Tabelle über die Löslichkeit des Schwefels in einigen Flüssigkeiten.

Tabellen über die Schmelz- und Erstarrungspunkte der Fette und verschiedener Fettmischungen.

Tabellen zur Bestimmung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln.

Vergleichende Zusammenstellung der specifischen Gewichte und Siedepunkte der Petroleumdestillate.

Verschiedene andere Tabellen und Zusammenstellungen.

III. Wasser und Wasserdampf.

Tabelle über die Härtebestimmung des Wassers mit Seife.

Tabelle über die (Temperatur) Ausdehnung des Wassers durch die Wärme.

Tabelle über die Temperatur, Gewicht und Spannung des Wasserdampfes.

Tabelle über die Grösse einer Atmosphäre in verschiedenen Ländermassen.

Tabelle über die verschiedenen Gewichts- und Raumverhältnisse des Dampfes zwischen 1 und 10 Atmosphären-Druck u. s. w.

IV. Thermometrie.

Vergleichung der Thermometerscalen nach Celsius, Réaumur und Fahrenheit.

Vergleichung der Thermometerscalen mit dem Luftthermometer.

Tabelle über die Volumenveränderung des Glases durch die Wärme.

Tabelle über die specifischen Wärmemengen verschiedener Stoffe.

Tabelle über die latente Wärme verschiedener Stoffe.

Tabelle über die nutzbaren Wärmeeffecte der Brennmaterialien.

V. Specif. Gewicht und absolutes Gewicht bestimmter Raumtheile verschiedener Körper.

Tabelle zur Vergleichung der Aräometergrade von Beaumé, Beck und Cartier mit dem spec. Gewicht.

Tabellen über die spec. Gewichte der wichtigsten Körper.

Tabelle über das absolute Gewicht bestimmter Raumtheile verschiedener Körper.

Gewichtstabellen für verschiedene Metallplatten, Röhren u. s. w., nach neuem Maasse und Gewicht.

Verschiedene andere hierher gehörige technische Tabellen.

VI. Maasse und Gewichte; Flächen- und Körperberechnung.

Reductionstabellen der Maasse und Gewichte verschiedener Länder in das neue metrische System, Formeln zur Berechnung der Flächen- und Körperinhalte.

Vergleichung der Grösse der Pferdekraft nach verschiedenen Landesmaassen u. s. w.

VII. Verschiedenes.

Kurze übersichtliche Zusammenstellung der verschiedenen Methoden der Darstellung der wichtigsten chemischen Präparate mit Angabe der Gewichtsverhältnisse und der Ausbeute.

Tafeln für die Bereitung der wichtigsten künstlichen Mineralwässer.

Tabelle über die mittlere Ausbeute an ätherischen Oelen aus Pflanzenstoffen.

Dem Anscheine nach ist das Werk noch nicht vollendet; es würde alsdann auch noch manche für die Praxis schätzbare Tabelle Aufnahme finden können. So vermisste ich z. B. eine solche über den Procentgehalt und die Dichtigkeit einer wässrigen Lösung des salpetersaurem Silberoxyds, welche namentlich für Photographen kaum entbehrlich ist. Möglicherweise ist mir indessen dieselbe wegen des mangelhaften Inhaltsverzeichnisses nur aufzufinden nicht gelungen. *S.*

„Die technisch-chemischen Mittheilungen der Jahre 1869 bis 1872; ihrem wesentlichen Inhalte nach alphabetisch zusammengestellt von Dr. L. Elsner. Berlin, Verlag von Julius Springer.“ 19. 20. und 21. Heft des ganzen Werkes.

„Sachregister zu den bisher erschienenen zwanzig Heften der technisch-chemischen Mittheilungen der neuesten Zeit, ihrem wesentlichen Inhalte nach alphabetisch zusammengestellt von Dr. L. Elsner. Die Jahre 1846—1871 enthaltend. Berlin 1873. Verlag von Julius Springer.“

Eine frühere Beurtheilung dieses verdienstvollen Werkes bis zum 18. Heft erschien im Archiv der Pharmacie im 142. Band, S. 281.

Das damals zum Lobe desselben Gesagte lässt sich in vollem Maass auch auf die vorliegenden Hefte beziehen. Durch die enormen Fortschritte der technischen Chemie in den letzten Jahren wird die Fortführung eines solchen mit Sachkenntniss geordneten Sammelwerkes immer unentbehrlicher, denn nur Wenigen ist es möglich, die grosse Anzahl der gegenwärtig erscheinenden Zeitschriften technisch-chemischen Inhaltes sich selbst anzuschaffen, abgesehn davon, dass das rasche Auffinden des gewünschten Artikels in einer solchen compendiösen Zusammenstellung weit leichter gelingt. Die Angabe der Quellen ist übrigens stets sehr genau, sodass man nöthigenfalls die Originalartikel vergleichen kann. Aus der grossen Anzahl der mitgetheilten Artikel mögen hier die folgenden namhaft gemacht werden:

19. Heft. Abputz für Wände.

Aetzmittel für Umdruckplatten, neues.

Albolith, ein neuer Cement von M. Riemann in Breslau, aus Magnesit bereitet.

Alizarin, künstliches.

1) Durch Umwandlung von Anthracen in Oxanthracen.
2) Durch Behandlung des Anthracens mit 2 Moleculen Brom in der Wärme.
3) Darstellung des Alizarins aus diesen Körpern durch Zusammenschmelzen derselben mit HO.

Alkohol. Denselben von riechenden Stoffen zu befreien. Man destillirt denselben zu diesem Zweck mit einer entsprechenden Menge übermangansauren Kali's.

Ammoniak. Gewinnung desselben aus Gaswasser nach F. Braby.

Anilinfarben, über arsenhaltige und arsenfreie, von Dr. Werner-Ertel.

Anstriche verschiedner Art.

Anthracen, Darstellung von Dr. Greiff aus Theer.

Anthracen nach Brönner und Gutzkow, aus Asphalt.

Appreturen verschiedner Art.

Bier, Prüfung desselben.

Bleichen der Garne und Gewebe durch übermangans. Kali von Anton Pubetz.

Brocat-Krystallfarben aus Glimmer von Dr. Cech in Prag.

Chloralhydrat, Anwendung und Prüfung.

Diatit. Eine neue plastische Masse aus Gummilack und feinvertheilter SiO^2 nach J. M. Merrik.

Eisen. Klein's Verfahren, durch galvanoplastisch niedergeschlagenes Eisen Copien von vertieften Kupferplatten herzustellen.

Eisenseife. Mittel gegen Verbrennungen u. s. w.

Emailliren von Spiritusfässern (in Russland gebräuchlich).

Färben und Drucken, verschiedene Verfahren.

Farben. Phenylbraun, Magdalaroth, Aldehydgrün, Turacin, ein kupferhaltiger, thierischer Farbestoff. Lydin, Dinitronaphtal, ein gelber Farbestoff. Ein blauer mineralischer Farbestoff aus Malsteinen.

Feuer, flüssiges. Eine Mischung von Schwefelchlorür und phosphorhaltigem Schwefelkohlenstoff. Sie lässt sich in verschlossenen Gefässen ohne Gefahr aufbewahren. Durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit entzündet sie sich plötzlich. Diese Mischung wurde im letzten amerikanischen Krieg unter dem Namen „Fenian-Feuer" verwendet.

Filzhüte auf verschiedene Art zu färben.

Fleisch zu conserviren nach verschiedenen Methoden.

Galvanoplastische Niederschläge auf Pflanzen und Thieren zu erzeugen. Von O. Mathey.

Glycerin. Verschiedene Präparate zu technischer Anwendung.

Jute. Zum Verspinnen vorzubereiten von P. Buchan und A. Guild.

Jute zu bleichen.

Kautschouk-Sohlen für Stiefeln und Schuhe.

Kesselstein. Verschiedene Mittel dagegen.

Kirschwasser, künstliches nach H. Reinsch.

Kitte, verschiedene.

Kumis. Ueber Bereitung desselben nach Art der Tartaren von Dr. Ad. Oberstein.

Lacke, versch. Art.

Leder, aus altem Schuhwerk zu verwerthen.

Leder aus Baumwolle.

Legirungen zu Stahlglocken.

Legirungen zu klingender Bronce.

Legirungen zum Plombiren der Zähne.

Messing mit Lustrefarben zu überziehen.

Messing galvanisch mit Wismuth zu überziehen.

Messing mit Brittania und Antimon zu überziehen.

Oele. Prüfung und Reinigen der Brenn- und Maschinenöle.

Oelpergament nach Dr. Hofmann.

Ozonäther als Luftreinigung.

Panamin (Waschmittel).

Parfüm. Parfümirtes Leder, spanisches. Hyacinthenparfüm.

Pepsin-Darstellung, Wirkung und Dispension von Dr. H. Hager.

Pins Colour, eine neue rothe Farbe für Porzellan und Fayence-Malerei. Nach Gentélé u. s. w.

Für unsere Leser wird der Inhalt der neuern Hefte, 20 u. 21 von den Jahren 1870—1872 natürlich das meiste Interesse besitzen, wesshalb wir auch nur noch aus diesen das Wesentlichste anführen wollen.

20. Heft. Albumin aus Fischeiern. Von Wilh. Grüne.

Alizarin. Reines Pflanzenalizarin darzustellen. Von V. Wartha.

Alizarin. Verbesserte Darstellung von Dale und Schorlemmer.

Anthracen. Ueber Reindarstellung desselben von A. Schuller.

Appretur. Neue, glanzvolle von Puschen.

Appretur nach Grüne.

Arsen, Prüfungen auf dasselbe.

Bier. Conservationsmittel.

Bier. Klärungsmittel.

Carbolsäure. Als fäulnisswidriges Mittel b. d. Lederber. Nach Bandet.

Cemente verschiedener Art.

Chloralhydrat. Reinigung nach Flückiger.
Chluralominiumhydrat als Desinfectionsmittel. Darstellung durch doppelte Zersetzung von schwefelsaurer Thonerde u. Chlorcalcium. (Die desinficirenden Wirkungen des Chloralum's werden neuerdings sehr in Frage gestellt. *S.*)
Compositionsmetall für Dampfschieber.
Curcumin. Farbstoff der Curcumawurzel. Von Daube.
Documente, Entdeckung der Fälschung derselben.
Düngemittel, Seifensiederasche als solches.
Eisen. Ueberziehen desselben mit Messing und Kupfer auf galvanischem Wege. Von H. Wallen.
Eisen emailliren.
Eisen, Verzinnung v. Gusseisen, nach Hofklempner Renner in Breslau.
Färben und Drucken. Verschiedene neue Verfahren.
Farben, neue.
Flammenschutzmittel, neue u. s. w.
Heft 21. Albuminkohle für Zuckerraffinerien.
Ale. Ueber Pale Ale. Von J. Mehring in Frankenberg.
Aluminiumplattirung. Von Dr. Clemens Winkler.
Anilinfarben. Verfälschung derselben.
Anstrich. Verschiedene Anstriche für Häuser, Holzwerk, um es gegen Feuer zu schützen.
Aurin. Von Dale und Schorlemmer.
Bier, rothes.
Branntwein aus Sägespänen von C. Zetterland.
Brod. Ueber Prüfung desselben.
Brod-Bereitung, verbesserte.
Brokatfarbe auf Tapete. Von Westermann.
Butter, Prüfung.
Carbolsäure. Gegenmittel; Prüfung; Darstellung.
Cellulose. Anwendung der Löslichkeit derselben in Kupferoxyd-Ammon zur Darstellung von wasserdichtem Papier, Dachpappe, künstlichen Holztafeln u. s. w.
Chlor. Neue Bereitung. Von H. Deacon.
Chloralum.
Chlorkalk, Prüfung.
Chlorometrie.
Chromsäure, Darstellung reiner. Von E. Zettnow.
Cichoriencaffé, Verfälschung mit Torf.
Citronensäure, Prüfung.
Collodium. Verschiedenes über dessen praktische Anwendung.
Desinfection.
Explosives Material. Nach Moschamp.
Färben und Drucken. Viele verschiedene neue Verfahren.
Galvanoplastik. Von Prof. Heeren.
Gold, Talmigold. Von Dr. Clemens Winkler.
Indophan. Ein neuer blauer Farbestoff, ein Derivat der Naphtylpurpursäure. Von E. von Sommaruga.
Kitte verschiedener Art.
Leder, Färben desselben. Nach Ferd. Springmühl.
Leim, Schnelltrocknen desselben.
Licht, Messung desselben nach Dr. Vogel.
Metalle, verschiedene Ueberzüge derselben.
Mutterkorn. Dasselbe im Roggenmehl nachzuweisen.
Nickel, Vernickelungsmethoden u. s. w.

Aus vorstehenden Beispielen mag man die Reichhaltigkeit des Inhaltes dieses Werkes ermessen.

Die Ausstattung desselben ist vortrefflich. *S.*

Ueber Molekulverbindungen nach festen Verhältnissen. Von Dr. Alexander Naumann, a. o. Professor an der Universität Giessen. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. 1872. 64 S.

Nach Erläuterung der physikalisch chemischen Betrachtungen, welche in der Neuzeit angestellt werden müssen, wenn man Folgerungen über die Zusammensetzung von Verbindungen ziehen will, führt der Verfasser in verschiedenen Kapiteln aus, dass die Annahme einer constanten, sich auf in Gasform beständige Verbindungen stützende, Werthigkeit die möglichst sichere Grundlage für solche Betrachtungen biete. Versteht man unter Werthigkeit oder Valenz eines Elements das Bindungs- oder Sättigungsvermögen desselben, so gelangt man zur constanten, fasst man sie als den jeweiligen Substitutions- oder Wirkungswerth auf, zur wechselnden Valenz. Verfasser glaubt, dass bei Annahme einer wechselnden Valenz, wie sie in den Schriften Kolbe's, Blomstrand's und des kürzlich verstorbenen Buff vertreten wird, die Vorstellungen über die Anordnung der elementaren Atome in complicirten zusammengesetzten Verbindungen mehr der Willkür überlassen bleiben, als dieses der Fall sei, wenn man von einer constanten Werthigkeit ausgehe; er erkennt an, dass manche Entscheidungen eingehenderen Untersuchungen vorbehalten bleiben müssen.— Bei Besprechung des Erlenmeyer'schen Werkes an dieser Stelle wurde auf einige Uebelstände hingedeutet, welche als Folge der Annahme einer constanten Werthigkeit erschienen.

Da jedoch auch von den Vertretern der wechselnden Valenz nicht alle Verbindungen als Atomverbindungen, d. h. solche, in welchen die elementaren Atome durch gegenseitige Sättigung der ihnen zukommenden Verwandtschaftseinheiten zusammengehalten, aufgefasst, sondern auch Molekulverbindungen anerkannt werden, so handelt es sich vorzugsweise darum, wo die Gränze zwischen beiden zu ziehen ist. In den Molekulverbindungen sind Molekule nähere Bestandtheile, welche durch wechselseitige Gesammtanziehung der Molekule als solche zusammengehalten werden.

An mehreren Beispielen wird erläutert, dass die Fähigkeit oder Unfähigkeit den doppelten Austausch zu erleiden kein sicheres Kennzeichen abgiebt für Atomverbindungen und Molekulverbindungen und dass auch andere aufgestellte Unterscheidungsmerkmale nicht untrüglich sind.

Verfasser unterscheidet Molekulverbindungen nach festen (Baryumchloridhydrat) und nach veränderlichen Verhältnissen; zu letzteren gehören Lösungen, Absorptionen, Mischungen aus Alkohol und Wasser etc. Nur die erstere Art ist Gegenstand eingehenderer Betrachtungen. — Aus Dampfdichtebestimmungen von Phosphorpentachlorid und von Essigsäure, wird gefolgert, dass die theoretische Möglichkeit des Bestehens von Molekulverbindungen in Gasform vorhanden sei. — Bei den Betrachtungen über Molekulverbindungen nach festen Verhältnissen in flüssiger Form wird hervorgehoben, dass die Lösung fester Körper in Flüssigkeiten stets unter Wärmebindung vor sich gehe und dass eine etwaige Temperatur-

erhöhung anderen gleichzeitig stattfindenden chemischen Vorgängen zuzuschreiben sei. Für das Fortbestehen der Molekulverbindungen, insbesondere krystallwasserhaltiger Salze, in Lösungen werden Belege beigebracht und auch die Ausscheidung derselben aus Lösungen besprochen. — Für die Annahme von Molekulverbindungen in fester Form werden u. a. die verschiedenen Krystallformen von Quecksilberjodid und von kohlensaurem Kalk als Beweise angeführt; auch die Wärmecapacität und die Wärmewirkungen bei der Krystallisation anfangs amorpher Körper dienen diesen Anschauungen als Stütze.

Die Schrift bietet ausserordentlich viel Anregendes, bespricht die in neuester Zeit gemachten Beobachtungen und wird sicher von Jedem, der die Entwicklung der neueren Ansichten in der Chemie verfolgt und gern von den Bestrebungen der Forscher Kenntnis nimmt, mit regem Interesse gelesen werden.

Bissendorf, Febr. 1873. Dr. *R. Kemper.*

Die Destillirkunst der geistigen Getränke auf warmem und auf kaltem Wege, nebst einer praktischen Anleitung zur Essig- und Schnell-Essigfabrikation von A. L. Möwes.

Dieses Buch, von dem uns augenblicklich die siebente Auflage vorliegt, was wohl an und für sich schon die beste Empfehlung für seine Brauchbarkeit sein dürfte, behandelt in einer methodischen Weise die einzelnen Theile und Zweige der Destillirkunst. Es beginnt mit einer Einleitung, in der die allgemeinen Begriffe der Destillation sachgemäss erörtert werden. Dem Abschnitt, welcher vom Destilliren speciell handelt, sind verschiedene vergleichendeTabellen beigegeben, die das nöthige Berechnungsmaterial für die dabei zu beobachtenden Temperaturen enthalten. Dann folgt eine Besprechung der verschiedenen Spiritusarten und der nöthigen Vorsichtsmassregeln beim Einkaufen derselben, nebst der Prüfung derselben auf ihren Gehalt durch Alkoholometer, wobei wieder die nöthigen Tabellen beigefügt sind. Der folgende Abschnitt handelt von der Reinigung des rohen Spiritus. Es sind hier die verschiedensten Reinigungsmethoden angeführt und anschaulich beschrieben, so dass dieser Theil des Buchs zu einem der wichtigsten desselben, besonders für den Liqueurfabrikanten, zählen dürfte.

Hieran schliessen sich Tabellen, aus denen man die Mischungsverhältnisse von Spiritus mit Wasser auf eine beliebige Stärke leicht berechnen kann. Es folgt nun eine Beschreibung der sämmtlichen Pflanzenstoffe, welche bei der Liqueurfabrikation in Anwendung kommen, und zwar ist ein Hauptgewicht auf die vorkommenden Verfälschungen derselben gelegt, und auf die Erkennung solcher. Nach der methodischen Weise, welche, wie schon erwähnt, das ganze Buch vortheilhaft auszeichnet, geht nun der Darstellung der Liqueure im Allgemeinen die Bereitungsweise der Fruchtsäfte und Extracte vorher, und möchte hier auch manche Hausfrau nützliche Rathschläge und Winke finden. Nachdem die Darstellung der Liqueure im Allgemeinen abgehandelt ist, folgt die Darstellung derselben im Speciellen, und zwar umfasst dieselbe wohl alle Liqueure, die nur einigermassen in Aufnahme gekommen sind. Hieran schliesst sich eine Anzahl Vorschriften zur Nachbildung des Rums, Franzbranntweins und

Arraks, sowie eine Reihe von solchen, zur Anfertigung künstlicher Weine, Fruchtweine etc. Die Darstellung der Liqueure auf kaltem Wege wird dann in ausführlicher Weise beschrieben, sowie die Darstellung wohlriechender Wasser und Essenzen. Den Schluss des Buches bildet die Essig- und Schnell-Essigfabrikation, die ebenfalls in allen ihren Theilen und Methoden genau und fasslich beschrieben wird, auch hier ist alles Nöthige erwähnt, wodurch man sich vor Verfälschungen hüten, und die Güte eines Essigs prüfen kann. Wie schon aus dieser Reichhaltigkeit seines angeführten Inhalts hervorgeht, ist das vorliegende Buch ein sehr zu empfehlendes Hülfsmittel für jeden Liqueurfabrikanten, wie es auch in jeder Haushaltung von Nutzen sein dürfte. — *Kr.*

Dr. Otto Dammer. Kurzes chemisches Handwörterbuch zum Gebrauche für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaften überhaupt. 1. Lieferung. Berlin 1872. Verlag von Robert Oppenheim.

Dieses interessante und mit Fleiss bearbeitete Werk, wovon uns die 1. Lieferung vorliegt, behandelt eng gerahmt, in alphabetischer Ordnung die chemischen Verbindungen, Mineralien etc. nach dem neuern Stande der Wissenschaft. Durch Anreihen von Thatsachen an Thatsachen suchte der Verfasser unter Ausscheidung alles Lehrhaften, was sich freilich nicht consequent durchführen liess, für den Practiker ein zweckmässiges Nachschlagewerk zu liefern, ohne dabei einen voluminösen Band zu schaffen. Doch nicht blos für den Chemiker, auch für den Nichtchemiker ist vorliegendes Werk von Wichtigkeit, indem letzterer dem Alphabet folgend leicht das auffinden kann was er sucht, was in Lehrbüchern wegen anderer systematischer Anordnung wegen schwerer fällt. — Alle wichtigeren Körper werden im vorliegenden Werke als Specialartikel behandelt und sind alle chemischen Verbindungen zunächst unter ihren Stichwort, aber z. B. nicht Chloraluminium, sondern Alumiumchlorid, nicht Schwefelammonium sondern Ammoniumsulfuret zu suchen. Eine grössere Abhandlung ist z. B. eingeräumt der Bedeutung Absorption, wo auch eine Tabelle über die Absorptionsfähigkeit des Wassers bei verschiedenen Temperaturen von Stickstoff, Luft, Sauerstoff, Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas beigefügt ist, ferner nehmen Aepfelsäure, die Bedeutung Aequivalent, das Capitel Alkaloïde, Alkohol, Alkoholometrie und Ammoniak grössere Räume ein, und sind den letzten Dreien ebenfalls Tabellen beigegeben. Das Capitel Aepfelsäure schliesst zwar das Extr. Ferri pomat. ein, doch von der Existenz einer Tinct. Ferri pomat. ist nicht die Rede; ebenso hat Verfasser den Ameisenspiritus, der Ameisensäure enthält und aus Ameisen durch Destillation mit Spiritus bereitet wird, so wie eine Tinctur. Formic. aufgenommen, doch unter dem Capitel Ameisensäure das Vorkommen derselben in den Waldameisen zu erwähnen übersehen. Zu dem Capitel Alkaloïde sei uns erlaubt zu bemerken, dass es etwas gewagt erscheint, das Colchicin fest zu den Alkaloïden zu zählen und sogar als Vertreter einer ganzen Pflanzenfamilie hinzustellen, da es bis jetzt immer nur als indifferenter Bitterstoff angesehen worden ist.

Trotz dieser kleinen Mängel, wenn es überhaupt so zu nennen ist, können wir vorliegendes Werk dennoch aufs Beste empfehlen und wünschen, dass es recht viele Auflagen erleben möge. *C. S.*

Dictionnaire Technologique dans les langues Française, Anglaise et Allemande. Rédigé par M. Alexandre Tolhausen (Traducteur près la chancellerie des brevets d'invention à Londres), revu et augmenté par M. Louis Tolhausen (Consul de France à Leipzig.) I^e Partie. Français-Allemand-Anglais. (Première moitié.) Leipzig 1873. Bernhard Tauchnitz. Kl. Lexic. 8. XII. 432. 5 Frcs. = 4 Mark = 4 Shilling.

Das vorliegende, mit eminentem Fleisse bearbeitete Werk hilft, um einen oft missbrauchten, diesmal jedoch wörtlich zutreffenden Ausdruck anzuwenden, einem lange gefühlten Bedürfnisse ab. Jeder, der sich mit der Lectüre, hauptsächlich aber mit der Uebertragung von Fachjournalen in die französische, englische oder deutsche Sprache beschäftigt, ist wol ein oder das andere Mal um den präcisen Ausdruck in der gewünschten Sprache in Verlegenheit gerathen und hat sich vergeblich nach einem Rathgeber umgesehen. Das hier angezeigte Werk, so weit es vorliegt, ist ein solcher zuverlässiger Rathgeber und verbindet, treu seinem Motto: „Multa et Multum," mit ausserordentlicher Vielseitigkeit eine ebenso ausserordentliche Gründlichkeit.

Die äussere Einrichtung des Werkes ist die, dass in dreigespaltenen Seiten in kleiner Antiquaschrift die drei Sprachen in verschiedener Schrift ausgezeichnet sind, so dass das gesuchte Wort sofort durch den Druck ins Auge fällt. Nach einem kurzen Avant-propos folgt das Verzeichniss der benutzten literarischen Hilfsmittel, dann VII—XII das Verzeichniss der Abkürzungen. Hier schon liegt ein Beweis für die Reichhaltigkeit des Werkes, indem 227 Branchen aufgeführt sind. Ausserdem kommen noch viele Gewerbe mit nicht abgekürzter Bezeichnung im Texte vor, sodass c. 260 Wissens- und Geschäftszweige im Werke berücksichtigt sind. Dann folgt A. S. 1—76, darin u. a. Acétal und Zugehöriges 35, Acide 252, Acier 241, Aluminaire mit Zugehörigem 105, Arséniate etc. 124 Stichworte; B. S. 76—147, darin Bain 64, Baryte 20, Bois 797 Stichworte; C. S. 147—275, darin Carbonate etc. 55, Charbon 54, Chaux 125, Chimie 20, Cobalt 21, Coton 57, Cuivre 217, Cyane 25 Stichworte; D. S. 275—311, darin Diamant 35 Stichworte; E. S. 311—375, darin Eau 167 Stichworte; endlich S. 375—432 F. bis Frelater, darin Fer 818, Fluor 21 Stichworte. Um ein vollständiges Bild dieses Werks zu geben, fügen wir, nach Angabe der wenigen vorstehenden Beispiele für die Reichhaltigkeit, noch ein Beispiel für die Art der Bearbeitung hinzu:

Fer, chloride de fer, sesquichloride de fer, m.; das Eisenchlorid, anderthalb Chloreisen, Eisensesquichlorid, Eisensublimat; Sesqui- or trichloride of iron, ferric chloride, perchloride of iron, iron sublimate.

Das Erscheinen der zweiten Hälfte dieses ersten Theiles ist in allernächster Zeit zu erwarten. Der zweite Theil ist in der Sprachenanordnung: Anglais-Allemand-Français, der dritte endlich bringt: Allemand-Français-Anglais. Eigentliche Druckfehler sind uns nicht aufgefallen, was bei einem so schwierig herzustellenden Werke viel sagen will. Bei dem mässigen Preise und der ansprechenden Ausstattung dieses vorzüglichen Werkes wünschen wir demselben die verdiente weiteste Verbreitung.

Dr. Heinrich Böhnke-Reich.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Darstellung von Mandelsäure.

Von Otto Müller, z. Z. in Egelshofen bei Constanz.

Die Mandelsäure ($C^8H^8O^3$)*) ward im Jahre 1832 von Winkler bei Gelegenheit der Untersuchung des Bittermandelwasser's zuerst dargestellt; in Folge einschlägiger Entdeckungen von Liebig und Wöhler unterwarf jedoch Winkler im Jahre 1836 die Mandelsäure einem nochmaligen Studium, als dessen Frucht er die Erklärung abgab, dass sich obige Säure bilde, wenn Chlorwasserstoffsäure mit einem Gemenge von Bittermandelöl und Blausäure abgedampft werde. Im Jahre 1848 stellte Wöhler die Mandelsäure dar durch Behandlung von Amygdalin mit Salzsäure; die Bildung und die Formel der Säure aber wurden erst ganz klar, als Wislicenus aus Acetaldehyd, Blausäure und Salzsäure Aethylidenmilchsäure darstellen lehrte und man nun die Mandelsäure als Phenylglycolsäure betrachten musste. Während nun die Darstellung derartiger niedermolecularsubstituirter Aldehydderivate ohne grosse Schwierigkeit von Statten geht, indem Acetaldehyd und seine nächst höheren Homologen sich doch wenigstens noch einigermassen mit Salzsäure, Blausäure und Wasser mischen lassen, mischen sich die hochmolecularen Aldehyde, wie Benzoylaldehyd nicht mehr

*) O = 16.

mit HCl, HCN und H^2O: die gegenseitige Einwirkung dieser beiden Gruppen, also die Darstellung nach Winkler'scher Methode, lieferte nur geringe Ausbeuten. Es galt nun, den Versuch zu machen, das Aldehydschwefligsäure-Additionsproduct des Benzoylaldehydes mit Cyankalium zusammenzubringen, indem Verfasser sich der Hoffnung hingab, der Schwefligsäurerest könnte sich mit dem Kalium des Cyankalium's vereinigen und als neutrales Sulfit sich abscheiden, während das Cyan an die Stelle des Schwefligsäurerestes tretend nun unter denselben Bedingungen das Cyanderivat des Aldehydes bilden helfen würde. Dieser Vorgang lässt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$\underset{\text{Benzoylaldehyd oder Benzylidenoxyd.}}{C^6H^5 - CO - H} + SO\begin{cases}OH\\ONa\end{cases} = \underset{\text{Benzylidenhydratnatriumsulfit.}}{C^6H^5 - C\begin{cases}OH\\H\\O.SO-ONa\end{cases}} + KCN = SO\begin{cases}OK\\ONa\end{cases} + \underset{\text{Benzylidenhydratcyanür.}}{C^6H^5 - C\begin{cases}OH\\H\end{cases} - CN}$$

Dieses letztere Cyanür wäre nun die letzte Station zur Darstellung der Mandelsäure: man brauchte es nur mit Salzsäure und Wasser zu behandeln, um neben Salmiak jene Säure zu erhalten:

$$C^6H^5 - C\begin{cases}OH\\H\end{cases} - CN + HCl + 2H^2O = NH^4Cl + C^6H^5 - C\begin{cases}OH\\H\end{cases} - CO - OH$$

Benzylidenhydrat-Carboxylsäure, Phenylglycolsäure oder Mandelsäure.

Die Hoffnung, es möge wirklich obige Umsetzung stattfinden, bestätigte sich nun im Verlaufe meiner Arbeit auf die erwartete Weise.

Erst stellte ich durch Schütteln von Bittermandelöl mit einer concentrirten Lösung von Hydronatriumsulfit (saurem schwefligsauren Natron) das Aldehyd-Additionsproduct dar. Das krystallinische Benzylidenhydratnatriumsulfit ist in Alkohol unlöslich, dagegen zeigte es doch schon, in gewöhnlicher Temperatur mit Cyankalium und Aethylalkohol

zusammengebracht, nach längerer Zeit eine Einwirkung, insofern, als das Gemisch sich bräunte und einen viel schwereren salzigen Niederschlag absetzte.

Ich wandte nun, auf gr. 50,0 des Benzylidenhydratnatriumsulfites statt der theoretisch erforderten gr. 16,08 Cyankalium einen Ueberschuss an und zwar gr. 25,0 Cyankalium, pulverisirte beide Körper fein und liess sie nun mit ziemlich viel (circa 90%igem) Alkohol übergossen, auf dem Wasserbade in einem Kolben mit Rücklaufkühler circa 9 Stunden gegenseitig einwirken. Es bildete sich, während das Gemisch beim Sieden heftig stiess, unter nebenhergehender Entwicklung von CNH und NH^3 — die wahrscheinlich von einer spontanen Zersetzung des KCN resp. von einem K^2CO^3 oder KOH gehalt desselben herrührte — ein ziemlich schwerer salzartiger, leicht sich absetzender Niederschlag und die alkoholische Lösung wurde dunkelbraun. Letztere ward vom ersteren abfiltrirt, dieser dann noch mit Alkohol gewaschen, bis er weiss geworden, getrocknet und untersucht. Er enthielt der überwiegenden Menge nach $KNaSO^3$, sehr wenig KCN und K^2CO^3 und wog circa gr. 30,0. Der Berechnung nach

$$C^7H^7O^4SNa = 202$$
$$KNaSO^3 = 142$$
$$202 : 142 = 50 : x; \quad x = 35,14$$

musste er circa gr. 35,14 wiegen, wenn der Verlauf glatt quantitativ vor sich gehen sollte; obige gr. 30,0 stimmen doch einigermassen zu letzterer Zahl, sodass ich schon annehmen durfte, das Cyanür werde sich hauptsächlich gebildet haben.

Das Cyanür, das Analogieen gemäss ölig sein dürfte, zu isoliren gelang mir nicht; ich richtete daher mein Augenmerk sofort auf die Weiterbearbeitung desselben, indem ich jene dunkelbraune alkoholische Lösung durch Destillation vom Alkohol befreite und den syrupartigen Rückstand mehrmals mit verdünnter Salzsäure behandelte. Die sauren wässerigen Flüssigkeiten wurden vereint abgedampft, der etwas schmierige Rückstand wieder mit Wasser behandelt, die saure Flüssigkeit abfiltrirt, und über überschüssigem $BaCO^3$ eingedampft.

Der Rückstand ward in einem Trichter mit einem Gemische von 1 Alkohol auf 3 Aether gewaschen, bis er weiss war und die Waschflüssigkeit farblos ablief. Den so gereinigten Rückstand zerrieb ich mit Wasser zu einem dünnen Brei, gab denselben in einen Glascylinder, versetzte ihn mit einem minimen Ueberschuss von Schwefelsäure und schüttelte nun das Gemisch mehreremale mit Aether aus. Die ätherische Lösung gab verdunstet, nach nochmaligem Reinigen mit Thierkohle und mehrmaligem Umkrystallisiren, schöne Mandelsäure, deren Krystallform, Geschmack, Geruch, Löslichkeitsverhältnisse den früher beschriebenen völlig entsprachen.

Die Elementaranalyse der Säure ergab folgende procentische Zahlen:

	gefunden	verlangt
C	63,521	63,157
H	5,266	5,265
O	31,213	31,578

Das Kupfersalz, welches, der einbasischen Natur der Mandelsäure entsprechend ein einfaches Cupridsalz ist, ergab:

	gefunden	verlangt
C	52,049 — 52,570	52,545
H	4,009 — 4,108	3,831
O	26,288 — 25,922	26,274
Cu	17,654 — 17,400	17,350

Den Schmelzpunkt der Säure, bisher unbekannt, bestimmte ich zu 115° C.

Die Bestandtheile der Cubeben, mit hauptsächlicher Berücksichtigung der Cubebensäure.

Von C. F. Schulze in Jena.

Wiederholt waren die Cubeben Gegenstand chemischer Untersuchungen, doch erstreckten sich diese Arbeiten immer nur darauf, den Gehalt an ätherischem Oel, so wie die Extrakt-

ausbeute und die Gewinnung des Cubebins zu ermitteln. Später wurde auch die Zusammensetzung einiger dieser Körper bekannt; so giebt H. Ludwig in seinem Lehrbuch für Pharmacie Bd. 3 p. 391 für das Cubebenöl die Formel $C^{30}H^{24}$, für den Cubebencampher die Formel $C^{30}H^{26}O^{2}$ und für das Cubebin die Formel $C^{60}H^{30}O^{18}$ an. Später veröffentlichte Bernatzick im Wochenblatte der Gesellschaft der Aerzte in Wien 1863 p. 27 eine grössere Arbeit über die Cubeben, die sich etwas weiter als die früheren erstreckt und wo zum erstenmale eine Säure der Cubeben, „die Cubebensäure“ zur Sprache gebracht wird. Als Auszug ging diese Arbeit in verschiedene andere Zeitschriften über (Chemisches Centralblatt Nr. 12 vom 16. März 1864, Canstatts Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie 1863 p. 18, und Buchner's Repertorium für Pharmacie, Will's Jahresbericht von 1864) und wurde zuletzt als Preisarbeit, gestellt von der Hagen-Buchholzstiftung von E. A. Schmidt, d. Z. stud. pharm. in Halle a/S. bearbeitet und 1869 im Archiv für Pharmacie Bd. CXLI, II. Reihe 1. Heft veröffentlicht. Zur selben Zeit wie Schmidt arbeitete auch ich über die gestellte Frage und da ich betreffs der Cubebensäure zu einem etwas anderen Resultate kam, halte ich es für geboten, es zu veröffentlichen.

Bernatzick befreite das ätherische Extrakt der Cubeben zuerst durch wiederholte Destillation mit Wasser vollständig vom ätherischen Oele, löste den harzigen Rückstand in etwas Alkohol, erhitzte die Lösung mit Kalilauge, versetzte hierauf mit Wasser und fällte das Filtrat mit Chlorbaryum. Durch Auskochen des Niederschlags mit Wasser erhielt er Krystalle eines Barytsalzes (Aetzbaryt?). Durch Umkrystallisiren aus Wasser reinigte er dasselbe und zerlegte dann mit einer, ein lösliches Salz bildenden Säure, wo sich eine harzähnliche Masse abschied, die er Cubebensäure nannte, doch dafür eine chemische Formel schuldig blieb.

Diese Arbeit diente mir als Leitfaden bei meiner Untersuchung. Ich extrahirte zuerst 250 g. grob gepulverte Cubeben im Aetherextractionsapparate mit Aether von 0,728 spec.

Gew. so lange, bis der Aether vollkommen farblos ablief. Von den vereinigten und filtrirten Tinkturen wurde der Aether im Wasserbade vollständig abdestillirt. Der Rückstand wurde mit Natronlauge von 1,081 spec. Gew. = 8,487 % NaOgehalt im Wasserbade erhitzt und dann zum Erkalten bei Seite gesetzt. Nach dem vollständigen Erkalten hatte sich auf der Oberfläche eine Seifenscheibe abgeschieden, während sich in der unterstehenden Flüssigkeit Krystalle gebildet hatten. Die Seifenscheibe wurde nochmals mit Natronlauge von demselben Procentgehalt erhitzt, wo sich nach dem Erkalten abermals, wenn auch weniger, Krystalle absetzten. Die Krystalle wurden von den Flüssigkeiten getrennt, letztere vereinigt und bis zum dritten Theile des Volumens eingedampft, wo sich abermals noch wenige Krystalle ausschieden; — der Rest der Flüssigkeiten wurde mit Chlorbaryum gefällt. Der reichlich entstandene Niederschlag erwies sich jedoch als kohlensaurer Baryt. —

Die Seife wurde in Wasser gelöst, mit dem gleichen Volumen höchst rectificirtem Weingeist versetzt und ruhig bei Seite gestellt, wo sich nach Verlauf einiger Tage die emulsionsartige Flüssigkeit klärte und auf der Oberfläche eine Oelschicht abschied, hingegen am Boden sich Krystalle in geringer Menge abschieden. Ebenso war die Oelschicht sehr reichlich mit Krystallen durchsetzt, die sich als Cubebin characterisirten. Beim Verbrennen gaben dieselben keinen alkalischen Rückstand, während bei den zuerst erhaltenen, überhaupt auch ganz anders gestalteten Krystallen, nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Weingeist, der Verbrennungsrückstand deutlich alkalisch reagirte.

Die Seife wurde mit Salzsäure zersetzt und das sich abscheidende Weichharz als solches aufgehoben. Das Filtrat wurde eingedampft und der Rückstand mit Spiritus ausgezogen um etwaige vorhandene glycerinartige Körper aufzufinden, die jedoch nicht zugegen waren.

Nachdem auf diese Weise der Gang der Analyse festgestellt war, wurden noch 750 g. Cubeben im grob gepulverten Zustande nach und nach mit 6 Liter Spiritus von

0,83 spec. Gew. vollständig erschöpft und von den vereinigten und filtrirten Tinkturen der Spiritus im Wasserbade abdestillirt. Der Rückstand wurde mit 2 Liter Natronlauge, von demselben Gehalte wie früher, einige Stunden auf dem Wasserbade erwärmt und bei Seite gestellt. Nach dem Erkalten hatten sich abermals die charakteristischen Krystalle unter dem Seifenkuchen abgeschieden. Der rückständige Seifenkuchen wurde mit 1 Liter Natronlauge nochmals auf dieselbe Weise behandelt und so weiter nach der oben angeführten Weise verfahren.

Die bei dem Verseifen erhaltenen Krystalle wurden wiederholt aus höchst rectificirtem Weingeiste umkrystallisirt, wo sie als feine weisse Nadeln erhalten wurden. Wie schon angegeben, hinterliess dieses Salz beim Verbrennen einen alkalischen Rückstand, der mit Säuren aufbrauste. Es schmeckte sehr bitter und kratzte im Gaumen. Der Luft ausgesetzt, färbte es sich im feuchten Zustande rasch dunkel. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen färbten sich die Krystalle schön carmoisinroth und verschwand die Färbung bei Zusatz von viel Wasser.

Um die chemische Formel für die Säure dieses Natronsalzes, welches ich cubebensaures Natron nenne, festzustellen, wurde das Salz mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, der abgeschiedene harzige Rückstand noch einigemale mit derselben Säure behandelt, schliesslich in Weingeist gelöst, die Lösung mit Bleiessig versetzt und daraus das Blei durch Schwefelwasserstoff wieder entfernt. Die Flüssigkeit wurde vom Schwefelblei abfiltrirt, letzteres nochmals mit Weingeist ausgekocht und abermals filtrirt. Die vom Schwefelblei erhaltenen Filtrate hinterliess nach vorsichtigem Verdampfen im Wasserbade die Cubebensäure als eine harzartige Masse, von ganz schwach gelblicher Färbung, die zwischen den Fingern erweichte und aus keinem Lösungsmittel, weder aus Aether, noch aus Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin oder Petroleumäther krystallinisch erhalten werden konnte, sondern stets als amorphe Masse, die sich an der Luft sehr rasch dunkel färbte, zurückblieb; selbst durch die stärkeren Ver-

grösserungen des Mikroskops waren keine Krystalle wahrzunehmen. Sie fällt die alkalischen Erden und die Metalloxyde, doch ist es mir nicht gelungen, diese Niederschläge umzukrystallisiren. (Am besten eignet sich zu diesen Fällungen das Natronsalz in alkalischer Lösung.) Der Schmelzpunkt der Säure liegt bei 45° C. (bei 56° C. nach Schmidt). Sie ist nicht sublimirbar, sondern zersetzt sich unter Schwärzung und verbrennt schliesslich mit stark russender Flamme. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen färbte sich dieselbe, wie schon erwähnt, schön carmoisinroth, die mit Wasser verdünnte Lösung entfärbte sich, ohne kohlige Flocken abzuscheiden. Die rothe schwefelsaure Lösung wurde durch Kalihypermanganat vollkommen wieder entfärbt. Auf Zusatz von etwas Salpetersäure zur rothen schwefelsauren Lösung nahm dieselbe unter Gasentwickelung eine schmutzig-braune Farbe an.

Beim Verbrennen mit Kupferoxyd *) im Sauerstoffstrome ergaben 0,321 g. der so gereinigten Säure 0,791 g. CO^2 = 0,216 g. C. und 0,196 g. HO = 0,022 g. H.

		berechnet		gefunden
28 C	=	67,7 %	=	67,3 %.
16 H	=	6,5 „	=	6,8 „
8 O	=	25,8 „	=	25,9 „
		100,000		100,0

woraus die Formel

$$HO, C^{28}H^{15}O^{7} \text{ (2 HO, } C^{26}H^{12}O^{12} \text{ nach Schmidt)}$$

abzuleiten wäre. Mangel an Material verhinderten weitere Controlanalysen.

Natronsalz.

I. 0,300 g. wurden bei 100° C. so lange getrocknet, bis kein Verlust mehr wahrgenommen werden konnte, und verloren 0,04 g. = 13,33%.

II. 0,500 g. verloren auf gleiche Weise 0,065 g. = 13 %; Mittel = 13,167 % Wasser.

---

*) Die Säure wurde nicht auf Porzellanschiffchen verbrannt, sondern mit frischgeglühtem Kupferoxyd, dem etwas gut ausgetrocknetes chlorsaures Kali zugemischt war, gemischt und so in die Röhre eingetragen.

III. Zur Bestimmung des Natrons wurde das Salz mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, geglüht und dann noch zweimal mit derselben Säure behandelt; 0,300 g. des Salzes gaben 0,069 g. NaO, SO^3 = 10,04% Natron.

IV. Eine zweite Bestimmung wurde mit Salzsäure auf dieselbe Weise wie die erste ausgeführt und hierbei aus 0,500 g. Salz 0,090 NaCl erhalten, = 9,5% NaO.

V. Die dritte Bestimmung wurde nochmals mit verdünnter Schwefelsäure ausgeführt und aus 0,500 g. Salz 9,6% NaO erhalten.

Die Formel $NaO, C^{28}H^{15}O^7 + 4HO$ verlangt 10,130% Natron.

Der berechnete Krystallwassergehalt obiger Formel ist = 11,765%, während 13,167% Wasser gefunden wurden; jedenfalls war das Natronsalz noch etwas feucht.

Indifferentes Harz.

Der Rückstand der Seife wurde weiter, nachdem Oel und Cubebin getrennt waren, mit Salzsäure behandelt, wobei sich ein braunes Harz abschied. Alle Versuche, dasselbe krystallisirt zu erhalten, scheiterten. Es war von Pillenmassenconsistenz, erweichte sehr leicht, war in Aether und Chloroform leicht, in Alkohol schwer löslich. Concentrirte Schwefelsäure gab mit demselben eine schmutzig braune Mischung, die sich auf Zusatz von Salpetersäure zuerst schön purpurroth, dann violett und schliesslich braun färbte. Nach längerem Stehen an der Luft trat diese Reaction nicht mehr ein, die Mischung wurde blos schmutzig roth, dann schmutzig violett und sah aus wie mit Alkalien versetzter Syr. Rhöados.

Cubebin.

Der von der Darstellung des cubebensauren Natron restirende Seifenkuchen wurde in wenig Wasser gelöst, mit der gleichen Menge Weingeist gemischt, erhitzt und zum Erkalten bei Seite gestellt. Nach dem Erkalten hatten sich das fette Oel sowie das Cubebin abgeschieden. Das abgeschiedene Cubebin wurde gesammelt und mit heissem Weingeist um-

krystallisirt, wo es in schönen weissen seideglänzenden, lockren Nadeln ähnlich wie schwefelsaures Chinin auskrystallisirte. Die Krystalle waren geschmacklos, unlöslich in Wasser, schwerer löslich in kaltem, leicht löslich in heissem Alkohol. Heisse Salzsäure löste etwas auf und trübte sich beim Erkalten. In Kalilauge ist es unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure färbt es sich schön purpurroth, wobei die Krystalle vernichtet und theilweise verkohlt wurden. Die schwefelsaure Mischung bräunte sich unter Gasentwickelung auf Zusatz von Salpetersäure; ein Zusatz von Kalihypermanganat zur schwefelsauren Mischung entfärbte dieselbe. Das Cubebin lässt sich nicht sublimiren, sondern verkohlt beim Erhitzen und verbrennt sehr leicht mit starker russender Flamme. Der Schmelzpunkt liegt bei 115° C. Obige Eigenschaften stimmen mit dem von Capitaine und Soubeiran entdeckten Cubebin überein.

Um von der gleichmässigen Beschaffenheit der Natronverbindung mich zu überzeugen, wurden nochmals 2 Pfd. Cubeben mit Alkohol auf dieselbe Weise, wie früher angegeben, extrahirt, von den vereinigten und filtrirten Tinkturen der Spiritus theilweise abdestillirt und einige Wochen bei Seite gestellt, wo sich das Cubebin in weissen wolligen Nadeln abschied. Das vom Cubebin befreite Extract wurde völlig vom Weingeist befreit und wie früher mit Natronlauge behandelt, wo sich dann wiederum diese ganz charakteristischen, sehr bitter schmeckenden Krystalle bildeten. Da die Krystalle noch immer etwas nach Cubebenöl riechen und schmecken, ist zur Darstellung des cubebensauren Natrons resp. der Cubebensäure die vorherige Entfernung des Oeles zu empfehlen und würden sich die Rückstände von der Oeldestillation vortheilhaft verwenden lassen.

Ueber das Photographiren auf trocknen Collodiumplatten.

Von Dr. J. Schnauss.

I.

Bald nachdem das Collodium als die vortrefflichste Unterlage, gleichsam als das indifferente Medium des photographischen Processes auf Glas mittelst Jodsilbers entdeckt worden war, stellte sich neben den Vortheilen dieses Verfahrens, wenn es sich um rasche, fast momentane Aufnahmen, daher namentlich von Portraits und Strassenscenen handelte, deren Umständlichkeit bei Aufnahmen ausser dem Hause, also auch in bedeutenderer Entfernung von dem Dunkelzimmer, heraus. Das Dunkelzimmer bleibt unter allen Umständen unentbehrlich bei Bereitung und Entwicklung empfindlicher Negativ-Platten und Papiere; doch wenn es gelang, die Empfindlichkeit der Collodiumplatten auf Stunden und Tage zu erhalten, so konnte man den bis jetzt stets unvermeidlichen Transport einer Menge Gefässe, Utensilien und sogar Zelte vermeiden. Denn bisher musste das Augenmerk jedes Photographen bei Aufnahmen ausser dem Hause zunächst auf Einrichtung eines Dunkelzimmers gerichtet sein, und sollte auch nur das primitivste Winkelchen eines Hauses dazu dienen, wenn es (im Winter) nur nicht zu kalt und staub- sowie geruchfrei war. Mindestens durften keine Schwefelwasserstoff- oder Ammoniakgase in der Nähe sein. Doch nicht immer glückte es ihm, einen solchen Ort zu finden, bei Landschaftsaufnahmen z. B. ist oft weit und breit keine menschliche Wohnung zu finden. Man nahm sodann seine Zuflucht zu Zelten, die oft nur so gross waren, dass der Oberkörper und die Arme des Operateurs genügenden Raum zur Arbeit im Dunkeln, welches nur durch ein kleines orangegelbes Glas etwas erleuchtet wurde, besassen.

Als Raum zum Transport und zur Anwendung der verschiedenen Gefässe und Schalen diente zuweilen das Innere der etwas grossen Camera obscura selbst. Doch gerade das Transportiren einer ziemlichen Anzahl zerbrechlicher Gefässe

und Schalen mit so kostbarem, unter Umständen unersetzlichem Inhalt machte derartige Aufnahmen oft zur Qual. Auch an manchen tragi-komischen Situationen fehlte es nicht. Zuweilen stellte sich ein plötzlicher Gewitterregen ein, während gerade der Photograph die Platte bereitete, die nun nolens volens verwendet werden musste, denn die Empfindlichkeit derselben war ja nur auf Minuten berechnet. Schon eine grössere Wolke, die plötzlich die Sonne verdunkelte, konnte die schönste, sorgfältig berechnete Beleuchtung der Landschaft verdunkeln. Ganz anders, bei weitem vortheilhafter und bequemer gestaltete sich die Sache, wenn man zu Hause, vielleicht schon Abends vorher, sich eine Anzahl Platten im Voraus präpariren und in wohlgetrocknetem Zustande mehrere Tage und selbst Wochen aufbewahren kann. Natürlich musste auch der durch die Exposition in der Camera obscura empfangene Lichteindruck sich in unverminderter Stärke mindestens so lange erhalten, bis der Operateur wieder zu Hause angelangt ist und die Entwicklung der Platten im Dunkelzimmer vornehmen kann. —

Eine Collodiumplatte mit den genannten Eigenschaften blieb eine Zeit lang das Ideal des praktischen Photographen, viele Versuche wurden ohne praktische Erfolge angestellt, bis es zuerst Taupenot gelang, durch Combination der Anwendung von Collodium und Albumin Trockenplatten zu bereiten, welche den gehegten Hoffnungen ziemlich nahe kamen, mit alleiniger Ausnahme der benöthigten Expositionsdauer. Dieselbe war und ist jetzt noch länger als die der feuchten Collodiumplatten, sie wechselt von $\frac{1}{2}$ — 5 Minuten. Für architectonische und Landschaftsphotographien ist eine längere Belichtung jedoch kein Fehler, oft sogar ein Vortheil, indem sich über das Gesichtsfeld bewegende Gegenstände, die bei secundenlanger Exposition die Aufnahme verunstalten könnten, bei Verlängerung derselben nicht mit abgebildet werden. Aehnliches findet statt bei Laubwerk, welches stetig von einem leichten Wind hin und her bewegt wird. Eine secundenlange Exposition giebt den Baumschlag gänzlich verwischt, eine minutenlange dagegen nimmt jedes Blatt innerhalb des Raumes auf, in welchem es sich während dieser

Zeit hin und her bewegt hat. Der Gesammteffect ist folglich ein viel besserer. —

Neben einer grösseren Unempfindlichkeit haben sämmtliche Methoden zur Bereitung trockner Platten auch noch den Fehler, meist sehr umständlich zu sein und zu ihrer erfolgreichen Ausübung eine noch weit grössere Sorgfalt und Accuratesse zu erfordern, als die der feuchten Platten. Dies ist denn auch die Ursache, wesshalb dieselben nur von wenigen Photographen, meist von Amateur's, namentlich in England, seltner in Deutschland, ausgeübt werden. Wenn man jedoch genug Geduld und Ausdauer besitzt, gelangt man schliesslich zu höchst erstaunlichen Resultaten, welche die Schönheit einer Aufnahme auf nassen Platten mindestens erreichen. Daneben bieten die Trockenmethoden auch manches wissenschaftliche Interesse dar, wodurch die Besprechung derselben in dieser Zeitschrift wohl gerechtfertigt sein dürfte.

Die sämmtlichen Collodium-Trockenverfahren haben das Princip zur Grundlage, die Jodbromsilber-Collodiumschicht vor dem hornartigen Austrocknen zu schützen, sie möglichst porös, zuweilen auch durch hygroscopische Substanzen in einer Art Hydratzustand zu erhalten. Die Qualität der zur Bereitung des Trockencollodiums dienenden Collodiumwolle ist hierbei ebenfalls von Einfluss, folglich auch deren Darstellung, bei welcher Temperatur, ob durch stärkere oder schwächere Säuren sie erzeugt wurde. Das Häutchen soll kaum zu bemerken sein, vielmehr eine poröse staubartige Schicht entstehen. Dies geschieht Alles in der Absicht, nicht allein die chemisch-physikalische Einwirkung des Lichtes zu erleichtern, sondern auch die Reactionen der nachfolgenden Entwicklungsflüssigkeiten möglich zu machen, denn auch hier gilt der alte chemische Grundsatz: Corpora non agunt, nisi soluta. Wenigstens ist ein hornartiges Eintrocknen der empfindlichen Schicht auf der Glasplatte der Entwicklung des latenten Bildes vollständig hinderlich. —

Man verwendete zuerst natürlich verschiedene hygroscopische, gegen die photographischen Lösungen möglichst indifferente Stoffe, wie Traubenzucker (Honig), Gummi, sogar salpe-

tersaure Magnesia und salpeters. Zinkoxyd, indem man die collodionirte, in's Silberbad getauchte, gut abgewaschene Platte mit der wässrigen Lösung der betr. Substanz überzog und sie nunmehr, auf das sorgfältigste vor Licht und Staub geschützt, zum freiwilligen Trocknen hinstellte.

Diese Substanzen entsprachen jedoch den gehegten Erwartungen nur unvollkommen, theils waren sie zu klebrig und sammelten die Stäubchen der Atmosphäre zu sehr auf der Oberfläche der Platten, theils griffen sie in die chemischen Reactionen ein und verschleierten nicht selten das Bild. —

Wie schon erwähnt, fasste zuerst der Franzose Taupenot den glücklichen Gedanken, das schon vor Entdeckung des Collodiums in der Photographie mit Erfolg, sogar bei trocknen Platten, angewandte jodirte Albumin als conservirenden Ueberzug der empfindlich gemachten Collodiumplatten zu benutzen. In den ersten Anfängen der Photographie auf Glas, nachdem die Talbot'schen Papiernegativen bezüglich der Feinheit für architectonische Aufnahmen nicht mehr genügten, hatte man Glasplatten mit Albuminlösung, welche Jodkalium enthielt, überzogen, in ein Bad von salpetersaurem Silberoxyd, das mit Essigsäure stark angesäuert war, getaucht, hierauf gut mit destillirtem Wasser abgewaschen und getrocknet. Die Exposition war zwar sehr lange, oft halbe Stunden, aber die Resultate äusserst fein. Zu bemerken ist hier noch, dass die berühmten Glasstereoscopbilder (Positive) alle auf diese Weise auf Albumin, und zwar mittelst Copirens hinter den Negativen in einem besondern Rahmen, erzeugt werden. — Die Entwicklung der Albumin-Platten erfolgte stets noch durch eine concentrirte Auflösung von Gallussäure und währte oft mehrere Stunden. Taupenot's Albumin-Collodiumverfahren ist im Wesentlichen Folgendes:

Die wohlgereinigten Glasplatten werden mit Jodcollodium wie gewöhnlich übergossen. Selbstverständlich kann man hierzu, sowie zu allen Trockenmethoden keineswegs ein Jodcollodium anwenden, welches gute Portrait-Negative liefert. Der Kürze wegen nennt man im Allgemeinen jedes fertig präparirte Collodium: Jodcollodium, obwohl dasselbe weder Jod, noch

Jodsalze für sich allein enthält, sondern jetzt fast immer mit mehr oder weniger Bromsalzen neben den Jodsalzen versetzt ist. Dieselben haben den vortheilhaftesten Einfluss sowohl auf die Haltbarkeit des Jodcollodiums, als auf seine Lichtempfindlichkeit, indem das beim Eintauchen in das negative Silberbad sich in der Schicht neben Jodsilber bildende Bromsilber für viele Farben eine weit grössere Empfindlichkeit besitzt, als ersteres, wodurch namentlich die Portraits viel modulirter, in Licht und Schatten ohne strenge Contraste erzeugt werden. — Ebensowenig wird freies Jod mit Willen zu dem präparirten Collodium gesetzt. Jedoch enthält ein älteres Jodcollodium in Folge freiwilliger Zersetzung der Jodsalze mehr oder weniger freies Jod. Dieses übt auf die Empfindlichkeit der Schicht einen bedeutenden Einfluss aus. Es wird im Silberbad durch dasselbe ein Molecül Salpetersäure frei; diese schwächt zwar etwas die Sensibilität der Platte, giebt aber viel reinere und kräftigere Bilder. Für Trockenplattenaufnahmen sind gerade solche besonders zu wünschen, während die Empfindlichkeit, wie wir gesehen haben, in zweiter Reihe steht. Aus dem Gesagten ergiebt sich daher, dass wir zu jedem Trockenverfahren, welchen Namen es auch führen mag, stets ein älteres, feines Jod enthaltendes Collodium vorziehen, oder doch ein frischeres mit etwas älterem versetzen müssen.

Wie wir früher erwähnten, ist auch die Bereitungsart der Collodiumwolle von Einfluss. Manche ziehen für Trockenplattencollodium das Pyroxylin aus Papier bereitet vor; Dr. Liesegang in Elberfeld nennt es Papieroxyl und hat sich durch eine besonders vortheilhafte Darstellungsweise desselben Verdienste erworben. Eine Veröffentlichung der ersteren wäre indessen zu wünschen, und zwar eine ganz specielle und wahrhafte, denn es gelingt nur Wenigen, nach den bekannnt gewordenen Vorschriften ein lösliches Papieroxyl zu bereiten.

Ferner ist für ein gutes Trockencollodium auch das Verhältniss des Alkohols und Aethers zu berücksichtigen. Früher überwog letzterer bedeutend den Alkohol, neuerdings nimmt

man meist gleiche Theile von beiden. Der Wassergehalt des Alkohols, der wegen der Lösung der Jodbromsalze nie ganz fehlen darf, konnte bei Aethercollodium natürlich grösser sein, als bei dem jetzt fast allgemein, auch für das feuchte Verfahren, gebräuchlichen Alkoholcollodium. Ein besonderer Vorzug des letzteren ist seine Haltbarkeit, die leichtere Löslichkeit der Jodbromsalze, und das bessere Fliessen über die Platte, seiner langsameren Erhärtung zufolge. Auch die sogenannte Structur des Collodiumhäutchens ist bei Alkoholcollodium kaum zu bemerken.

Nachdem wir nunmehr die Eigenschaften eines guten Trockencollodiums betrachtet haben, kommen wir auf die Präparation der Trockenplatten nach Taupenot zurück.

Die collodionirten Platten taucht man in das gewöhnliche negative Silberbad, welches bei einer vorläufigen Probe kräftige, schleierlose Negative gegeben haben muss, widrigenfalls man ein paar Tropfen Essigsäure zusetzen kann. Hierauf wird die Platte sehr sorgfältig mit Regen- oder destillirtem Wasser abgewaschen. Die möglichst vollständige Entfernung des freien salpetersauren Silberoxydes ist für alle Trockenmethoden H a u p t s a c h e. Zwar wird dadurch die Empfindlichkeit der Platten vermindert, doch dafür lassen sie sich auch länger aufbewahren. Die geringste Spur AgO, NO^5 würde die Platte bald zersetzen und beim Entwickeln Flecken verursachen. In der vorliegenden Taupenot'schen Methode ist indessen durch die nachfolgende Präparation dafür gesorgt, Spuren zurückgebliebenen Silbersalpeters unschädlich zu machen, worin vielleicht der besondere Vorzug dieses Verfahrens liegt. Das nunmehr zum Ueberziehn der abgewaschenen, noch ganz feuchten Collodiumplatte dienende Albumin enthält nemlich etwas Jodkalium aufgelöst — v o r der Anwendung wird ersteres nun gründlich durch starkes Schlagen und Stehenlassen gereinigt — und dieses Salz nimmt jede etwa im Collodium zurückgebliebene geringe Spur des salpeters. Silbers dadurch hinweg, dass es dieselbe gleichfalls in Jodsilber verwandelt. Nun ist es bekannt (auch durch meine eignen Untersuchungen), dass Jodsilber, durch einen

Ueberschuss von Jodkalium gefällt, völlig unempfindlich gegen das Licht sich verhält, folglich zeigen auch diese nunmehr soweit farbigen Platten durchaus keine Sensität und können sogar am Tageslicht beliebig lange zu weiterer Verwendung aufbewahrt werden. Dennoch müssen sie, um sie vor Staub zu schützen, nach dem freiwilligen vollständigen Trocknen des Albuminüberzugs in reines Fliesspapier gewickelt in einem verschlossenen Kasten aufbewahrt werden. Selbstverständlich bedarf es nun noch einer Schlusspräparation, um die Platten fähig zur photographischen Aufnahme zu machen; dieselbe besteht im Eintauchen der Platte in ein mit Essigsäure angesäuertes Silberbad. Auch dieses wird schliesslich wieder sorgfältig von der Platte abgewaschen und letztere nun im vollständigen Dunkel bei gelinder Wärme getrocknet. Ohne uns weder hier noch im weiteren Verlauf dieses Artikels auf die vielen praktischen Vorsichtsmassregeln und Handgriffe einzulassen, welche zur Erzielung wohlgelungener Bilder nöthig sind, fügen wir nur noch einige Worte zur Erläuterung der Theorie der Methode Taupenots bei. Man könnte fragen, welchen Vorzug besitzt sie gegen die ursprüngliche Anwendung des reinen Albumins (nach Nièpse de St. Victor)? Sie besitzt eine weit grössere Empfindlichkeit, obgleich thatsächlich das photographische Bild nicht in der Collodiumschicht — welche keineswegs vom Albumin durchdrungen wird, — sondern in der Albuminschicht sich befindet. Diese ist durch Einwirkung der Essigsäure des Bades so erhärtet, dass man beim Entwickeln des Bildes (durch Pyrogallus-Essigsäure und Silberlösung) mit einem Baumwollbällchen unter gelindem Druck auf der Oberfläche der Platte herumreiben kann, ohne das Bild zu beschädigen. Ihre viel grössere Empfindlichkeit hat diese Methode ohne Zweifel der unter der gesilberten Albuminschicht befindlichen starken Jodsilberschicht zu verdanken. Ob das sich bildende Silberalbuminat hierbei auch vom Einfluss, mag dahin gestellt bleiben. —

Ein dem Taupenot'schen ähnliches, noch mehr empfohlenes Verfahren ist das von Fothergill. Dasselbe wurde jedoch von mehreren Practikern wesentlich verbessert. Als

die neuste und vorzüglichste Verbesserung hat sich die vom Gordon bewährt.

Es wird, wie nach Taupenot, die collodionirte und gesilberte Platte gut abgewaschen und ebenfalls mit etwas verdünntem Albumin übergossen. Nach dem ursprünglichen Fothergill-Verfahren war das Albumin mit etwas Jodbromsalzen oder auch mit Chlornatrium nebst ein wenig Ammoniak versetzt worden, die gegenwärtige Modification besteht in der Hinzufügung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak zum Albumin, wobei sich also zugleich etwas Silberoxyd-Albuminat bildet. Nachdem die Platte mit diesem derartig präparirten Albumin übergossen worden, wird sie abermals gut und sorgfältig unter einem Wasserstrahl abgewaschen, der mit einer gewissen Gewalt auffällt. In diesem Abwaschen des Albuminüberzugs liegt der wesentliche Unterschied gegen das Taupenot-Verfahren und zugleich eine wesentliche Vereinfachung, indem man keines zweiten Silberbades bedarf. Die Schicht ist in Folge des Silbergehaltes auch nach dem Abwaschen noch genügend empfindlich zur Aufnahme des photographischen Bildes. Man beachte bei sämmtlichen Trockenmethoden, dass nur durch ein nach dem Silber- und Abwaschen applicirtes jodsalzhaltiges Bad die Platte völlig unempfindlich wird, dass dagegen weder langes Abwaschen, noch Uebergiessen mit Albumin, welches sogar ohne Nachtheil Chlorsalze enthalten kann, die Empfindlichkeit aufhebt. Ebensowenig geschieht dies durch gerbstoffhaltige Lösungen. Sehr bedeutend wird natürlich die Lichtempfindlichkeit durch obige Proceduren allerdings vermindert im Vergleich zu einer feuchten Collodiumplatte mit überschüssigem Silbernitrat.

Die nach dem Fothergill-Gordon'schen System bereiteten Platten sind etwas empfindlicher, als die Taupenot'schen. Nach der Belichtung sowohl, wie vor derselben lassen sie sich, gleich den meisten anderen Trockenplatten, einige Tage aufbewahren, doch nach geschehener Belichtung ist selbstverständlich längeres Liegenlassen der Platten, ohne sie zu entwickeln, nachtheilig. Das Entwickeln geschieht

zunächst durch blosses Uebergiessen der Platte mit verdünnter Pyrogallussäurelösung. Da sich eine solche nicht lange unzersetzt aufbewahren lässt, so kann man sich eine stärkere Auflösung von Pyrogallussäure in Alkohol vorräthig halten und davon nach Bedürfniss kurz vor der Anwendung mit Wasser verdünnen. Merkwürdig ist, dass bei vorgegangener genügender Belichtung schon jetzt, ohne allen Silberzusatz ein schwaches, röthliches, aber ganz detaillirtes Negativ zum Vorschein kommt, ein Beweis der Gegenwart einer organischen, lichtempfindlichen, in Wasser unlöslichen Silberverbindung (Silberalbuminat.) Wie wichtig in den photographischen Processen die Rolle dieser Art Silberverbindungen ist, lehren folgende beiden Thatsachen, welche von dem Verfasser im Verlaufe seiner photographisch-chemischen Untersuchungen öfter beobachtet wurden. Eine Glasplatte wurde mit gewöhnlichem, verdünnten, nicht jodirtem Collodium übergossen (sogenanntem Rohcollodium) in das negative Silberbad getaucht und in der Camera obscura etwas lange exponirt. Beim Entwickeln mit Eisenvitriol sowohl, wie mit Pyrogallussäure entstand ein deutlich sichtbares negatives Bild! Es war hierbei kein Jod- noch Brom- oder Chlorsilber vorhanden, sondern eine rein organische Verbindung des Pyroxylins mit dem Silberoxyd, welche demnach lichtempfindlich und in gewissem Grade entwicklungsfähig ist.

Ganz dasselbe findet in noch höherem Grade mit dem Albumin statt. Eine Platte wird, blos mit Albumin überzogen, gesilbert, belichtet und durch Gallussäurelösung und Silbernitrat entwickelt, es entsteht ein deutliches Bild. Bei langer Belichtung bemerkt man zuweilen schon beim Herausnehmen der Trockenplatten aus der Camera obscura ein schwaches Bild.

Merkwürdig und für den organischen Charakter der negativen Bilder sprechend ist auch folgender Versuch von Young:

Eine collodionirte und gesilberte Platte wird in der Camera belichtet, abgewaschen, sodann durch unterschwefligsaures Natron fixirt — d. h. alles Jodbromsilbers beraubt —

und mit Silberlösung und Pyrogallussäure übergossen: es entsteht ein deutliches Bild! Bei allen diesen Versuchen scheint also das für unentbehrlich gehaltene Jodbromsilber ausgeschlossen zu sein, doch ist zu berücksichtigen, dass im negativen Silberbad stets grössere oder geringere Mengen Jodsilber (vermöge seiner Löslichkeit und Verwandtschaft zum Silbernitrat) enthalten sind, theils durch absichtlichen Zusatz, theils durch die darin nach und nach präparirten Jodcollodiumplatten.

Carey Lea hat ähnliche Versuche mit collodionirten Platten angestellt, die theils vor, theils nach der Exposition durch salpetersaures Quecksilberoxyd völlig von allen Jodbromsilbersalzen befreit worden waren, und hat bei der Entwicklung stets Bilder erhalten.

Derselbe sagt hierüber: „Das bewusste Bild ist wahrscheinlich zweifältig in seiner Natur. Wenn die Collodiumplatte in das Silberbad getaucht wird, so entsteht wahrscheinlich neben Jod- Bromsilber eine organische Silberverbindung, welche gleich den beiden ersten lichtempfindlich ist, wenn auch in geringerem Grade. Diese Verbindung scheint nun in unterschwefligsaurem Natron und Quecksilbernitrat unlöslich zu sein und bleibt daher zurück, während Jod- und Bromsilber und das darauf erzeugte latente Bild sich lösen. Das schwache unsichtbare Bild, welches sich durch die organische Silberverbindung gebildet hat (und welches wahrscheinlich in dem gewöhnlichen Entwicklungsprocess — des feuchten Verfahrens — von geringer Bedeutung ist,) bildet nachher die Basis für die Entwicklung. Daher ist denn auch das so herausgebrachte Bild nur schwach und erfordert zu seiner Erzeugung sorgfältige und lange Entwicklung."

Derselben Ansicht ist auch Hardwich; ferner erzeugte Kemp ebenfalls, gleich dem Verfasser dieses, auf blossem gesilberten (nicht jodirten) Collodium ein negatives Bild. Viel bedeutender ist die Rolle dieser organischen Silberverbindung in den Trockenprocessen wegen der meist aus organischen, gewöhnlich reducirende Wirkung zeigenden Präservirungslösungen, nemlich des Albumins, Traubenzuckers,

vor Allem der Gallussäure und des Tannins. Auf der Anwendung des Tannins basirt ein besonderer, sehr berühmter Trockenprocess (nach Major Russell), auf den wir zurückkommen werden. Dieses organische Silberbild ist es auch, welches bei langer Exposition der Trockenplatte zuweilen schon vor der Entwicklung sichtbar ist, wenn auch nur schwach, und welcher bei der alkalischen Entwicklung (siehe später diesen Artikel!) selbst ohne allen Zusatz von Silbernitrat zuerst vollständig mit rother Farbe zum Vorschein kommt und gleichsam die Grundlage des ganzen, durch die spätere Verstärkung dargestellten Negativs bildet. Sogar durch blosse Anwendung von Ammoniakdämpfen oder Kalilösung lässt sich dieses Bild entwickeln (Brit. Journ. 15. Jan. 1863. Vol. X. Nr. 182 p. 26—27.). Der Verfasser des letztgenannten Artikels Alfred Verity, kennt übrigens den organischen Charakter dieser Bilder noch nicht, sondern spricht nur von der Entwicklung der Jodsilberschicht durch Ammoniakdämpfe ohne Silbernitrat.

Dieses vorhandene organische Silberbild, resp. die dasselbe erzeugende organische, in Wasser nicht lösliche lichtempfindliche Silberverbindung macht es auch allein erklärlich, einestheils, dass die Platten trotz sorgfältigsten Waschens doch ihre Empfindlichkeit erhalten, anderntheils den empfangenen Lichteindruck so lange conserviren können, denn die Entwicklung ist noch nach Tagen, ja nach Wochen wirksam. Je lichtempfindlicher übrigens ein Trockenprocess ist, je weniger lange behalten die danach präparirten Platten ihre Empfindlichkeit, was sich aus sich selbst erklärt.

Erwähnt sei hier noch, dass man auch im positiven Copirverfahren auf Papier, welches nur mit (nicht gesalzenem) Albumin überzogen und dann gesilbert worden, schöne kräftige Photographien erhalten kann. —

Beim Entwickeln werden sie, wie dies bei allen Trockenplatten nöthig ist, zuvor mit destillirtem Wasser übergossen, um die Schicht etwas zu erweichen, damit die nachfolgenden Reagentien gleichmässig sich über dieselbe verbreiten können. Die bei vorliegendem Process übliche Art der Entwicklung

nähert sich in sofern den später zu beschreibenden alkalischen E., als zunächst, wie bereits erwähnt, nur Pyrogallussäurelösung aufgegossen wird, ohne die sonst stets gebotene Beifügung von Essigsäure. Es kommt ein schwach braunes organisches Silberbild hervor, welches sodann durch nachfolgende Anwendung von Silberlösung und essigsaurer oder citronensaurer Pyrogallussäurelösung verstärkt wird. Bei dem Albumintrockenverfahren lassen sich natürlich die alkalischen Lösungen nicht verwenden. Dem Albumin selbst werden jedoch gern einige Tropfen Ammoniak vor dem Schlagen zugesetzt, wodurch es klarer wird, sich auch länger unzersetzt erhält. —

Durch Anwendung des Tannins als Präservirlösung bewirkte Major Russel eine gewaltige Umwälzung in den Trockenverfahren; es war die erste mit Erfolg praktisch sich in dieser Eigenschaft bewährende Reductionsflüssigkeit. Man glaubte früher, dass wegen der leichten Zersetzbarkeit der Silbersalze von der Anwendung der Gerbsäuren, Gallussäure und Pyrogallussäure zur Präservirung der Platten abzusehen sei, und doch wurden später diese sämmtlichen Stoffe erfolgreich dazu angewandt, und ihre Zahl hat durch die Morphiumsalze neuerdings eine interessante Vermehrung erfahren. Denn auch diese reduciren die Silbersalze auf der Collodiumschicht mit grosser Leichtigkeit und dienen dennoch zur Bereitung sehr empfindlicher, sich aber ebendesswegen nicht lange haltender Trockenplatten.

Das Tanninverfahren besteht in Folgendem:

Zunächst werden die wohlgereinigten Glasplatten mit einer verdünnten, warmen Gelatinelösung überzogen und getrocknet. Dieser Ueberzug soll das unter den späteren Manipulationen, besonders beim Entwickeln und Fixiren leicht stattfindende Ablösen der Collodiumschicht verhindern. Einer späteren Verbesserung gemäss fügte Major Russell der Gelatine etwas Jod- und Bromsalze zu, liess sie folglich an dem photographisch chemischen Process activ theilnehmen. Die Empfindlichkeit soll dadurch erhöht werden.

Nach dem Collodioniren und' Silbern der gelatinirten Platten auf gewöhnliche Weise werden sie tüchtig von allem Silbernitrat abgewaschen und mit einer verdünnten Tanninlösung in Wasser übergossen und im Stehen getrocknet. Früher wurden diese Platten nur gewöhnlich mit Pyrogallussäurelösung entwickelt, welche Essigsäure enthält, unter Zusatz von etwas salpetersaurem Silber. Anstatt Essigsäure kann man auch Citronensäure nehmen. Bald beobachtete man jedoch — wenn ich nicht irre, zuerst von Seite Guttans angeregt — die Vortheile der sogenannten alkalischen Entwicklung bei dieser Methode; dieselbe wurde auch auf alle übrigen Trockenmethoden mit Erfolg ausgedehnt, bei denen das Albumin keine Anwendung findet. Nach des Autor's Erfahrungen bezweckt die alkalische Entwicklung vornehmlich das Herausbringen des im Innern des Collodiumhäutchens gelegenen organischen Bildes (bestehend aus einer organischen Silberverbindung). Das durch die spätere Silberverstärkung erzeugte Bild liegt der Natur der Sache, d. h. der Beschaffenheit des metallischen Silberniederschlags entsprechend auf der Oberfläche der Schicht, der Silberniederschlag wird aber bei guter Präparation der Platten nur an den Stellen des darunter liegenden organischen Bildes stattfinden, dies ist der bedeutsame Unterschied zwischen Entwicklung und Verstärkung photographischer Negative.

(Fortsetzung folgt).

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber subcutane Injection bei Pflanzen.

Von C. Erhart.
(Mittheilung von E. Reichardt, aus der Versuchsstation zu Jena.)
(*Nebst 6 Abbildungen.*)

Die Aufgabe, welche bei Einleitung dieser Versuche gestellt wurde, ist auf die überraschenden Erscheinungen dieser Injectionen bei den Thieren begründet, um dieselben Versuche auch bei pflanzlichen Organen zu wiederholen — mit oder ohne sichtbaren Erfolg.

Die Resultate sind keineswegs negativ ausgefallen, aber als erste mit noch vielen Mängeln behaftet, welche wir bei weiter folgenden Experimenten zu verbessern und zu vermeiden suchen werden; einstweilen regt die Veröffentlichung vielleicht auch Andere an, derartige Versuche anzustellen, je mehr der Versuche, je eher dürfte ein klares Bild der Einwirkung zu erlangen sein. *E. Reichardt.*

Die wenig plastische, discontinuirliche Natur des pflanzlichen Zellstoffs und- bau's setzt dem Injectionsverfahren grössere Schwierigkeiten entgegen, als bei Operationen am thierischen Leibe zu überwinden sind. Den letzteren analog wurden die nachfolgenden Versuche so angestellt, dass man die Spitze einer für den ärztlichen Gebrauch hergestellten, mit Stempeltheilung etc. versehenen Injectionsspritze, in die resp. peripherischen saftführenden Zellschichten einführte, ohne grössere Verletzungen zu verursachen, als eben unvermeid-

lich waren. Den Zweck, auf diese Weise fremdartige Substanzen in die Saftcirculation einzuschalten, erreicht man folgendermassen: Man stösst die vollkommen gefüllte Nadelröhre möglichst parallel der Deckschicht und möglichst tief ($7{,}5^{mm}$–$15{,}0^{mm}$) hinein und drückt erst im Zurückführen leise gegen den Stempel des Instrumentes. Meistens zeigt sich nach dem Herausziehen ein Tröpfchen am Rande der Wunde, das man mittelst Fliesspapier schnell entfernt. Drückt man dann mit verkehrtem Fingernagel vom innern Ende der Stichwunde nach dem äusseren, so tritt sehr häufig noch etwas injicirte Flüssigkeit aus; nach einiger Zeit (5 — 10 Minuten) gelingt dies nicht mehr, in seltenen Fällen allerdings wurde ein späteres freiwilliges Austreten von Flüssigkeit beobachtet an recht jungen Pflanzentheilen. Ueberhaupt lassen sich, bei den rindebildenden Pflanzen, Lösungen in dieser Weise nur an jungen Theilen einimpfen und eignen sich bei den meisten dykotyledonischen Gewächsen dazu nur gewisse fleischige Stellen, Anschwellungen der Internodien und Blattstengel, oder Punkte, wo die Structur verhältnissmässig locker ist. Immer wird indess nur wenig von der betr. Lösung wirklich hineingebracht, und dies wenige wird noch verringert in Bezug auf seine Wirkung — welchen Ausdruck man nicht als den medicinisch-technischen nehmen wolle, — dadurch, dass die Lösung nicht zu concentrirt sein darf: Offenbar, weil die imbibirende Membran, die Diffusionsverhältnisse mehr durch concentrirte, als durch verdünnte Lösungen, die wenigstens im Concentrationsgrade den circulirenden Säften näher kommen, alterirt werden. Um ein Beispiel vorwegzunehmen: es wirkte eine 2 % Jodkaliumlösung auf Blätter von Agapanthus vernus, und Aristolochia Sipho weit energischer ein, als eine von 10 %, der letzteren analog verhielt sich eine Chlorkaliumlösung von 10 %, während eine solche von 1,5 % ohne Einfluss zu sein schien.

Der Nachweis nun, dass von irgend welcher Lösung wirklich imbibirt und mit den Säften der Pflanze fortbewegt worden war, liess sich natürlich nur in den seltenen Fällen liefern, wo es sich um Körper von ungemein feiner und

zweifelloser Reaction handelte. Im Uebrigen musste aus dem Verschwinden der Lösungsbestandtheile von der Injectionsstelle (Impfstelle), aus gewissen allgemeinen abnormen (Krankheits-) Erscheinungen, die füglich aus andern Gründen nicht zu erklären waren, auf deren wirkliche Aufnahme geschlossen werden. Um dies mit annähernder Gewissheit beurtheilen zu können, wurden in den meisten Fällen einige analoge Pflanzentheile mit dem nemlichen, aber vollkommen gereinigten Instrumente, zur gleichen Zeit verwundet, wobei sich denn herausstellte, dass in fast allen Fällen die Verwundung an sich zu gering war, um die betr. Pflanzen oder Pflanzentheile dem Anscheine nach zu benachtheiligen. Wie aber im Folgenden zu ersehen, ergab dies Verfahren Gelegenheit zu beobachten, dass, wenn nach geschehener Injection in merklicher Entfernung von der Impfstelle eine patholog. Erscheinung auftrat, dieselbe stets gleichzeitig mit dem Auftreten des injicirten Körpers verbunden, also durch dasselbe veranlasst war.

Somit war denn auch die Frage, die den unten näher zu betrachtenden Versuchen implicite zu Grunde lag: „Können mittelst des Injectionsverfahrens fremde Substanzen in die Saftbewegung der Vegetabilien eingeschaltet werden?“ in bejahendem Sinne gelöst, wenn man die Bedingungen einhielt, die durch diese Versuche selbst erst erkennbar wurden. Bejaht wenigstens für eine wahrscheinlich grosse Menge sonst nie vom Pflanzenleibe freiwillig aufgenommener Stoffe, und nicht absolut verneint für solche selbst, deren Nichtaufnahme (Cu. Pb.) vielleicht aber aus den Eigenschaften ihrer hierzu verwendeten Verbindungen (Sulfate, Acetate) abzuleiten wäre.

Wie zu erwarten war, verhielten sich die dem Injectionsverfahren unterworfenen Pflanzen und Pflanzentheile nicht gleich, wie denn diejenigen, die öfter in paralleler Weise, mit verschiedenen Lösungen injicirt wurden, in systematischer und physiologischer Hinsicht weit genug auseinanderstehen, wie die folgende Uebersicht zeigt: Es wurden nemlich untersucht:

Ampelopsis hederacea, — Vitis vinifera.
Aristolochia Sipho.
Nerium Oleander — Salix fragilis.
Sedum tectorum.
Agapanthus vernus — Iris germanica.

Es ist im weiteren Bericht stets unterschieden, ob die Injectionen an Zweigen oder Blättern auf der Mutterpflanze, oder getrennt davon, ausgeführt wurden. In letzterem Falle wurden die Pflanzentheile in feuchtem Sande, oder direct in Brunnenwasser der weiteren Vegetation überlassen. Die Impfstellen wurden zweckmässig mit kleinen Etiquettes markirt, auf denen die Lösung und die Zeit der Injection kurz bemerkt war.

Als Injectionsflüssigkeiten wurden Lösungen verwandt, welche in 100 Theilen enthielten:

	I	1	Theile.
a) Chlorlithium	II	2,5	„
	III	10	„
b) Chlorkalium	I	1	„
	II	10	„
c) Chlornatrium	I	1	„
	II	10	„
d) phosphors. Ammoniak-	I	1	„
Magnesia	II	5	„
e) phosphors. Ammoniak-	I	1	„
Natron	II	10	„
„	III	20	„
f) Chlorbaryum	I	1	„
„	II	5	„
„	III	10	„
g) Jodkalium	I	1	„
„	II	2,5	„
„	III	10	„
h) Bleizucker, kryst.	I	1	„
„	II	5	„
i) Eisenvitriol, kryst.	I	2,5	„
„	II	5	„
k) Kupfervitriol, kryst.	I	2,5	„
„	II	5	„
l) Essigsäure	I	2,5	„
m) Oxalsäure	I	5	„
	II	2,5	„

Wenn man nun annehmen darf, dass nach dem oben angegebenen Verfahren etwa $^1/_{20} = 0{,}05$ CC. der Lösungen eingespritzt werden, so wird durch jede Injection einer

1	procentigen Flüssigkeit	= 0,0005	g.
2,5	„ „	= 0,00125	„
5	„ „	= 0,00250	„
10	„ „	= 0,00500	„
20	„ „	= 0,01000	„

der eventuell mit Hydrat- und Krystallwasser zu berechnenden festen Substanzen eingeführt.

Einige Zeit nach der Impfung wurde nachzuweisen versucht, ob von den betreffenden Flüssigkeiten etwas imbibirt und fortbewegt worden war: Man versuchte vorsichtig gewisse Theile der näheren Umgebung der Impfstelle, und versuchte die Reactionen der entsprechenden Substanzen hervorzurufen, dies gilt natürlich nur von den feuerbeständigen Verbindungen und Stoffen.

Lithium liess sich in allen Fällen nachweisen, in Folge seines präcisen Spectrums und weil es von allen in Frage kommenden Gewächsen leicht und vollständig imbibirt zu werden schien. Man brauchte hierbei nur ein Blatt, oder Stengelstück mit einem Platindraht zu umwickeln und direkt in der Spectralflamme zu verbrennen.

Demnächst gaben die scharfen Jodreactionen Nachweis über das Verhalten und den Verbleib des Jodkaliums.

Auch Barytreactionen (mit Schwefelsäure und spectralanalytisch) gelangen noch hinreichend sicher.

Kupfer und Blei liessen sich gleichfalls wieder auffinden; Eisen, Kalium, Natrium, Chlor, Phosphorsäure wurden dagegen in einigen wenigen Fällen durch vergleichende Versuche, nach Stärke der qualitativen Reactionen als aufgenommen, oder nicht aufgenommen beurtheilt.

Oxalsäure und Essigsäure waren selbst an der Impfstelle schwer zu erkennen, in vielen Fällen aber documentirte sich die Aufnahme und Mitfortbewegung durch anormale Erscheinungen an von der Impfstelle verhältnissmässig abliegenden Theilen der injicirten Pflanze.

Die Eigenthümlichkeit des Chlorlithiums liess von vornherein vermuthen, dass es gewissermassen als Anzeiger sowohl über die Richtung als auch über die Schnelligkeit der Saftcirculation dienen könne. Die Versuche gaben dieser Voraussetzung Wahrscheinlichkeit genug, wennschon in Folge des Mangels allgemeiner Grundlagen von genauen Bestimmungen in dieser Hinsicht abgesehen wurde. Es wäre daher das Chlorlithium den Pflanzenphysiologen als ein werthvolles Hülfsmittel für Entscheidung jener und ähnlicher Fragen zu empfehlen, während bei lithiumhaltigen Pflanzen Rubidium u. ä. die gleichen Dienste leisten könnten, doch hat man sich vordem experimentell zu sichern, ob diese spectralanalytisch mit grosser Sicherheit aufzufindenden Substanzen nicht schon von den Pflanzen dem Boden entzogen wurden, in dem sie der absoluten Menge nach nur in Spuren, der Vertheilung nach aber fast überall vorzukommen scheinen. So wurde in unsern Versuchen die Lithiumlinie bei Behandlung von Nerium Oleander so weit von der Impfstelle und gleichzeitig so deutlich aufgefunden, dass es in hohem Grade unwahrscheinlich erschien, es könne bei der vorauszusetzenden Verdünnung des injicirten Chlorlithiums noch eine verhältnissmässig so starke und constante Reaction auftreten. In der That ergaben Versuche mit verschiedenen Theilen verschiedener Exemplare von Nerium Oleander das Lithiumspectrum so sicher, dass nur aus dem stärkeren Hervortreten der Linie in der Nähe der Impfstelle auf künstlich eingeführtes Lithium gedeutet werden konnte. Nach dieser Erfahrung wurden natürlich sämmtlich hier in Behandlung genommene Pflanzen auf Lithium geprüft.

Die Versuchsperiode dauerte vom 29. Mai bis Mitte August 1872. Zunächst wurden mit der 1. procentigen Lösung von Chlorlithium in ganz gleicher Weise Blätter und Zweige von Ampelopsis hederacea, und Blätter von Agapanthus vernus injicirt. Die unten folgende Tabelle über die verschiedenen Beobachtungen wird am deutlichsten und kürzesten das Verhalten und die Fortbewegung des Chlorlithiums erkennen lassen. In den danebenstehenden schematischen

Zeichnungen, wie in den Tabellen bedeuten: J die Impfstelle; a, b, c . . . die Probestellen oberhalb, α, β, γ . . . dieselben unterhalb der Impfstelle.

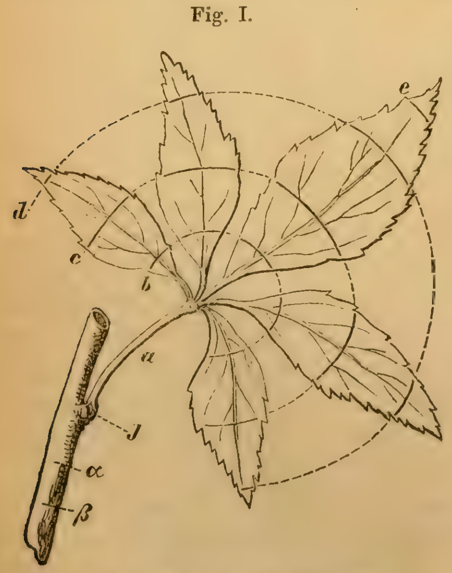
Die Agapanthusblätter wurden etwa in der Mitte, 9 bis 12 Centim. über dem Boden, die Ampelopsisranken an geeigneten Stellen möglichst in der Mitte, die einzelnen Blätter in den Battstielansätzen geimpft. Es wurde nicht unterlassen, einige andere entsprechende Pflanzentheile zu verwunden.

Dies Verfahren wurde im allgemeinen auch bei den Versuchen mit den übrigen Pflanzen und Lösungen innegehalten.

I. Ampelopsis hederacea am Stamm.
(LiCl lösungen zu 1. und 2,5 Proc.)

Am 29. Mai zwischen 9—10 Uhr Morgens wurde ein Blatt subcutan injicirt; zwischen 3—5 Uhr Nachmittags wurden sodann spectralanalytische Prüfungen auf Lithion vorgenommen. Die Impfstelle J (siehe Fig. I) gab starke Lithionreaction, ebenso eine Probe bei a, schwächer bei b, gar nicht bei d; nach unten traten die Reactionen stark ein bei α, etwas schwächer bei β, nicht bei γ ein.

Fig. I.



Blatt von Ampelopsis hederacea.

An demselben Tage wurden noch eine ganze Reihe Blätter geimpft, jedoch in verschiedenen Perioden auf Lithion geprüft.

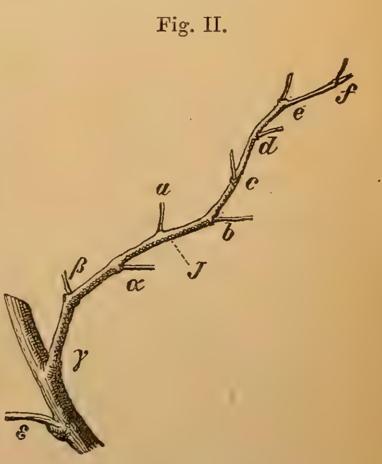
Blatt B wurde in den einzelnen kleinen Blättern untersucht und gefunden: bei 1 am 30. Mai zwischen 7—9 Uhr Vor-

mittags bei b, c und d deutliche Reaction; 2 desgl. am 30/5 zwischen 2 und 4 Uhr Nachmittags bei b, c, d und e deutliche Reaction; 3 am 31/5 zwischen 7 und 8 Uhr Vormittags deutliche Reaction bei b und c, keine bei d; am 1. Juni ergaben die Impfstelle und a noch deutlich Lithion und ein Blättchen bei d nicht mehr, ebenso war nach unten bei α und β kein Lithion mehr zu finden.

Ein drittes Blatt C erwies am 30. Mai, Vormittags zwischen 9—10 Uhr sehr deutliche Lithionreaction bei Impfstelle und a, ferner bei b und c, und nach unten bei α, β und γ.

Zweige Fig. II. Es wurden 4 Zweige A, B, C und D, sämmtliche gleichfalls am 29. Mai Vormittags zwischen 9—10 Uhr geimpft und lassen sich aus Fig. II sehr leicht die geprüften Stellen erkennen.

Fig. II.



Ampelopsis hederacea gegen $^3/_4$ d. nat. Gr. Blattstiele angedeutet.

A ergab an denselben Tage, 29/5 Nachmittags zwischen 3—5 Uhr deutliche Lithionreactionen bei J und a, etwas weniger α und β, nicht bei b und c.

B ergab zur selben Zeit bei b geringe Reaction; am 30/5 früh zwischen 7—9 Uhr reagirten α schwach, β nicht auf Lithion; desselben Tages Nachmittags zwischen 2—4 Uhr reagirten schwach a und b, nicht c und f; am 31/5 Vormittags zwischen 7—8 Uhr zeigte sich Lithion deutlich aber weniger stark bei J, a und b, bei γ, nicht bei f und ε.

C wurde sofort am 29/5 Nachmittags untersucht und erwies starke Reaction bei J und a, keine bei b und γ.

D wurde erst am 31/5 Vormittags zwischen 7—8 Uhr geprüft und ergab schwache Lithionreaction bei a, c und f

bei α und β. Am 1/6 wurden ferner deutliche aber schwache Reaction gefunden, bei J, b, d, f, α, β, γ, keine bei ε.

Bezeichnen wir mit + starke Reaction, mit × schwächere, mit - den Mangel derselben, so kann folgende Tabelle den Verlauf der Untersuchungen verdeutlichen.

Zeit.	Blätter.			Zweige.			
$^{29}/_{5}$ 9—10^{h} V.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	D.
„ 3—5^{h} N.	× × × - J a b d + × - α β γ	—	—	+ + - - J a b e × × α β	× b	+ + - J a b - γ	—
$^{30}/_{5}$ 7—9^{h} V.	—	× × × b c d	× × × × J a b c × × × α β γ	—	— × - α β	—	—
„ 2—4^{h} N.	—	× × × × b c d e	—	—	× × - - a b e f	—	—
$^{31}/_{5}$ 7-8^{h} V.	—	× × - b c d	—	—	× × × - J a b f × - γ ε	—	× × × a c f × × α β
$^{1}/_{6}$ — —	—	× × - J a d - - α β	—	—	—	—	× × × × J b d f × × × - α β γ ε

II. Agapanthus vernus (Blätter): Lösung von LCl zu 1 u. 2,5 Proc.

Geimpft wurden direct an der Pflanze Blatt A. B, C und D am 29. Mai 1873 zwischen 9—10 Uhr Vormittags. Fig. III verdeutlicht die Stellen.

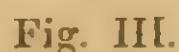
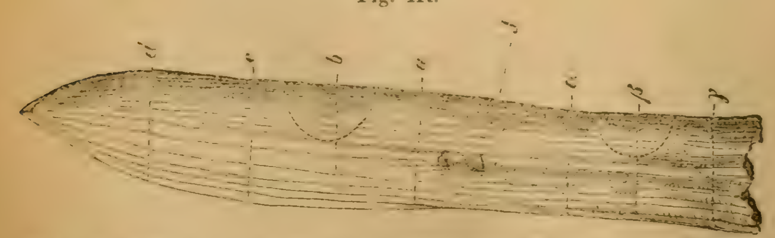


Fig. III.



Stück eines Blattes von Agapanthus in nahezu natürl. Grösse.
Die bei b u. β gezogen. Halbkreise deuten die zur Prüfung entnommen. Stücke an.

Blatt A reagirte an demselben Tage Nachmittags zwischen 3—5 Uhr stark auf Lithion bei J und a, sowie α, weniger stark bei b, c und d, sowie bei β und γ.

B. ergab am 30. Mai Vormittags zwischen 7—9 Uhr schwache Lithionreaction bei d und δ, am selben Tage Nachmittags zwischen 2 und 4 Uhr weniger starke Reaction bei J, a und d, bei α und γ.

C. erwies am 30/5 Vormittags zwischen 7—9 Uhr starke Reaction bei a und α, am 31/5, zu gleicher Zeit, weniger starke Reaction bei J, d und γ.

D. wurde erst am 1. Juni Vormittags geprüft und ergab schwächere Reaction bei J, keine bei a, b und d, sowie bei γ und β.

29/5 9—10^h V.	A.	B.	C.	D.
29/5 3—5^h N.	+ + × × × J a b c d + × × α β γ	—	—	—
30/5 7—9^h V.	—	× d × δ	+ a + α	—
31/5 2—4^h N.	—	× × × J a d × × α γ	—	—
31/5 7—8^h V.	—	—	× × J d × γ	—
1/6 — —	—	—	—	× - - - J a b d - - γ β

Die 5 procentige Lösung rief anormale Erscheinungenn hervor, Schrumpfen und Verdorren der Impfstelle und sodann der Spitze, war also schon zu concentrirt, bei Ampelopsis war jedoch die Einwirkung derselben nicht so merklich.

Zu bemerken bleibt der Unterschied, den Ampelopsis und Agapanthus zeigen, wenn man die am fünften Tage gleichzeitig geprüften, der Längendistanz nach wenig verschiedenen

Partieen beider vergleicht. Es wurde noch öfter wahrgenommen, dass (auch an Iris germanica) Agapanthusblätter in kürzerer Zeit das Chlorlithium, sei es ausgeschieden, sei es weiter fortbewegt und verdünnt haben als Ampelopsis und andere Dicotyledonen.

Salix fragilis.

Zweige von Salix fragilis, zum Theil auf dem Stamm belassen, zum Theil in Wasser vegetirend, liessen sich leicht injiciren und zeigten für kurze Zeit (2—3) Tage auf entsprechende Entfernung deutliche Lithiumspectra.

Aristolochia Sipho.

Von Aristolochia Sipho wurden 6 Blätter und 5 Zweige in der Weise geimpft, wie für die Blätter die beistehende Zeichnung (Fig. IV) in mehr schematischer, als naturgetreuer Art veranschaulichen mag. Schon nach 3—4 Stunden (es war ein feuchtwarmer Junitag [der 12.] und die Aristolochia rankte im Schatten) zeigte sich Lithium, in a und b besonders lebhaft, in c und d des Blattes weniger. Nach 24 Stunden waren die Spectra an denselben Stellen matter, obwohl grössere Mengen in die Flamme geführt wurden, nach 3 Tagen war ein Spectrum kaum noch an der Impfstelle zu erkennen. Aehnlich verhielt es sich mit den Zweigen.

(Fig. IV.)



Blatt v. Aristolochia Sipho mit LiCl injicirt, nach 3 bis 4 Stunden.

Vitis vinifera.

Eine injicirte Jungrebe von Vitis vinifera zeigte nach etwa 18 Stunden die rothe Lithiumlinie besonders schön in den Endblättern und der Endwickelranke, in einer Entfernung von gegen 9 Centim. von der Impfstelle.

Sedum tectorum.

Einige in feuchtem Sande vegetirende, gestengelte Rosetten von Sedum tectorum wurden an einem der peripherischen Blätter geimpft und nach einiger Zeit gaben die centralen Blätter und die Stengel das Lithiumspectrum.

Die Versuche mit den Lösungen von

$$KCl - NaCl - NaO, H^4NO, HO, PO^5 + 8\,HO, b - e$$

der obigen Tabelle wurden an Agapanthus, Sedum, Vitis, Ampelopsis und Aristolochia vorgenommen, es stellte sich aber heraus, dass die hochprocentigen Lösungen zu stark waren, während bei schwächeren jeder Versuch, die gelösten Salze, an von der Impfstelle entfernten Punkten, qualitativ, als in Folge der Injection vorhanden, nachzuweisen, aussichtslos erschien. Wurden von den mit 10 % Lösungen injicirten Exemplaren mikroskopische Schnitte, in der Ebene der Impfwundenaxe oder quer dagegen, entnommen, so zeigte sich übrigens deutlich, zum Theil in krystallin. Ausscheidungen, dass in vielen Fällen auf merkliche Entfernung hin imbibirt sein musste, gleichzeitig aber auch, eine Missfärbung des Gewebes, welche eine Erkrankung oder, wenn man so will, Vergiftung des letzteren verrieth. Einige Male wurde selbst an Blatt- und Zweigtheilen, besonders den Spitzen, die relativ weit ab von der Impfstelle lagen, beobachtet, dass im Verlauf von 24—36 Stunden brandige Flecken entstanden; zum völligen Absterben kam es indessen nie.

Solche Krankheitserscheinungen traten bei Anwendung selbst sehr schwacher Eisen-, Kupfer-, Blei- und auch Chlorbaryumlösungen auf. Die Imbibitionsgrenze, und folgerichtig die Concentrationsgrenze der Lösung war hier viel enger gezogen. Agapanthus und Iris wurden gelb, starben ab an der Spitze. Unter den Dicotyledonen schienen Salix und Vitis am meisten afficirt zu werden. An den Impfstellen waren die injicirten Substanzen unschwer nachzuweisen, wurden aber nie, darüber oder darunter, in einiger Entfernung gefunden. Hierbei ist vielleicht noch einmal hervorzuheben,

dass die an andern Exemplaren unter gleichen Umständen gemachten einfachen Impfwunden nie die obigen abnormen Erscheinungen veranlassten. Diese erstern unterschieden sich zudem bemerkenswerth, durch die geringere Schnelligkeit ihres Eintretens, von denen, welche die Folge einer so bedeutenden Verwundung sind, dass die dahinter liegenden, abhängigen Theile gewissermassen in Ernährungsnoth gerathen.

Essigsäure und Oxalsäure.

Essigsäure und Oxalsäure wirkten energisch auf Agapanthus und Nerium ein, die geimpften Stellen schwollen gewissermassen an, — wohl in Folge des grossen Imbibitionsvermögens, das Säuren überhaupt gegen die Zellhäute besitzen — dann trat nach etwa 24 Stunden deutliche Missfärbung ein, die von Spitze und Impfstelle gleichmässig vorrückte, bis allmählig das ganze Blatt gelb wurde und schliesslich abstarb (bes. Agapanthus und Iris (siehe Fig. V.). Viele Blätter von letzterem widerstanden zwar dem Eingriff, waren aber bis zum Ende der Gesammtvegetation an der trockenen Spitze und Impfstelle mit gelblicher Umrandung leicht zu erkennen, während die einfachen Impfwunden eine schmale, oft kaum wiederzufindende Narbe hinterliessen.

(Fig. V.)



Blatt von Iris germanica mit Oxalsäure injicirt, nach 24 Stunden.

Höchst überraschend war es nun, dass Ampelopsis und Vitis durch Injection von Essig- und Oxalsäure in keiner Weise, kaum bei Anwendung hochprocentiger Lösungen alterirt schienen.*) Ob diese künstlich eingeführten Säuren in denjeni-

*) Annal. d. Chem. u. Pharm. 161. 225, v. Gorup-Besanez fand in dem Safte von Ampelopsis neben sauern Tartraten, auch Brenzcatechin und glycolsauren Kalk.

gen Pflanzen, die nachweislich schon relativ viel freie Säure oder wenigstens sogen. saure Salze enthalten, für letztere gewissermassen vicariren können, ob ihr Diffusionsverhältniss der Saftlösung und den imbibirenden Membranen adäquater ist, ob endlich auch anzunehmen sei, dass sie, besonders die Oxalsäure, vergleichsweise leicht und schnell durch die in der Zelle statthabenden chemischen und physikalischen Eingriffe — den vitalen Process — gespalten und zur weiteren Synthese der Pflanzenbaustoffe verwandt werden können: dies sind Fragen, die sich gegenüber einer so merkwürdigen Abweichung verschiedener Pflanzen im Verhalten gegen dieselbe Injectionsflüssigkeit unwillkürlich aufdrängen, deren Erledigung aber noch umfassendere Vorkenntnisse und Experimente, als wir augenblicks besitzen und ausführen können, voraussetzt. Dass jene Säuren wirklich und ohne Schaden von Ampelopsis und Vitis aufgenommen wurden, unter denselben Umständen, unter welchen sie Chlorlithium imbibirten und unter welchen Agapanthus und Nerium die vorhin erwähnten Erkrankungssymptome zeigten, leidet nach Umfang der angestellten Versuche kaum einen Zweifel. Auch gelang es nicht — und es war in diesen Fällen die Schwierigkeit des Nachweises durch die stark sauren Pflanzensäfte wesentlich vermehrt — die injicirten Säuren nach Verlauf von 18 bis 24 Stunden an der Impfstelle nachzuweisen.

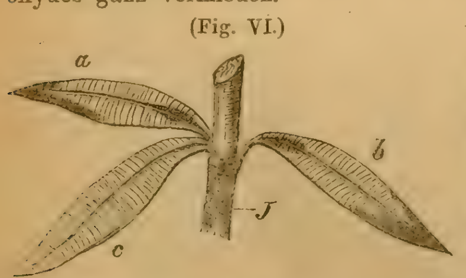
Jodkalium.

Von hohem Interesse waren ferner die Injectionsversuche mit der 1 und 2,5 procentigen Jodkaliumlösung, die 10 procentige war in allen Fällen (ausgen. Sedum) von zu energischer momentaner Wirksamkeit, als dass das Salz in dieser Concentration weit hätte fortbewegt werden können. Vielmehr stellten sich nach Injection dieser starken Lösung ähnliche Symptome an der Impfstelle ein, wie sie bei Anwendung von hochprocentigen Lösungen von Chlorkalium u. s. w. eintraten, unterschieden jedoch dadurch von jenen, dass in der tiefdunkelbraun bis schwarz gewordenen Impfregion freies

Jod in einigen Fällen gefunden wurde. Wie dort, wurde auch hier öfter ein Erkranken entfernt gelegener Theile wahrgenommen, ohne dass indess in diesen Jod aufzufinden war: so dass sich die anomalen Erscheinungen (Absterben der Blattspitzen) wohl durch das Ernährungshemmniss erklären lassen, was nothwendig mit der Beschränkung des activen Zellen- und Gefässcomplexes zusammenhängt, welche durch das Imbibitionsgebiet der injicirten Lösung bedingt wird.

Die Injectionen der dünneren Jodkaliumlösungen riefen auch an von den Impfstellen entfernteren Punkten abnorme Veränderungen hervor und in den bezüglichen Pflanzentheilen liess sich in der Regel das Jod schon nachweisen, wenn man ihre Asche in ein Kölbchen gab, einige Tropfen rauchender Salpetersäure zufügte, und sodann das Kölbchen mit einem Korke schloss, an dessen unterem Ende ein Streifen Stärkepapiers befestigt war. Letzteres bläute sich in der Regel sogleich, oder nach einiger Zeit. Versagte dies Verfahren gänzlich, so gelang es noch oft, die Jodamylumreaction *) hervorzubringen, wenn man die Asche mit wenig heissem Wasser digerirte, die Lösung mit möglichster Zurücklassung von Aschetheilchen in ein anderes Schälchen brachte, einen Tropfen einer schwachen Kaliumbichromatlösung, 1 Tropfen Salz- oder Schwefelsäure und endlich einen Tropfen dünnen Amylumbreies hinzufügte: in dieser Reihenfolge ist eine an sich kaum mögliche Verwechselung mit der Färbung des Chromoxydes ganz vermieden.

(Fig. VI.)



Die dunkel schraffirten Stellen zeigen die erkrankten Partien an, a u. b; c repräsentirt ein gesund. Blatt.

Bei Nerium Oleander (siehe Fig. VI) zeigte sich die störende Wirkung des Jodkaliums besonders deutlich, insofern als die Blattspitzen der, der Impfstelle zunächst liegenden Blätter schwollen, sich

*) Fresenius Zeitschrift f. analyt. Chemie. Jahrgang 6. 116.

bräunten und verdorrten. Ein völliges Absterben wurde weder an Theilen auf der Mutterpflanze, noch auch an den davon getrennten in Wasser vegetirenden Zweigen wahrgenommen. Vielmehr trieben die letzteren Wurzeln, und haben sich nach ihrer Verpflanzung in Töpfe bis heute völlig normal entwickelt.

Sedum tectorum war gegen die Injection ziemlich passiv und gab erst deutliche Reactionen auf Jod, wenn man eine Rosette längere Zeit mit ihrem Stengel in verdünnte Jodkaliumlösung eintauchen liess. Unter gleichen Umständen starben Nerium, Salix, Ampelopsis ab, besonders schnell aber Zweige einer weissblühenden Heckenrose. Bald zeigten sich an den verschiedensten Stellen braune Flecken, besonders an den Blättern und es liess sich schliesslich das Jod in allen Theilen nachweisen. Sedumrosetten erholten sich wieder, wenn sie in feuchten Sand oder reines Wasser gestellt wurden.

Jodkalium schien nur langsam transportirt zu werden in Vergleich mit Chlorlithium: dieses war nach 4—5 Tagen kaum noch aufzufinden, jenes wurde in einem Falle noch am 10. Tage nach der Injection erkannt, während die spectralanalyt. Reaction des Lithiums an Feinheit die genaueste auf Jod bei weitem übertrifft.

Diese ersten Versuche, welche natürlich des strengen Planes im Vorgehen nach bestimmter Richtung ermangeln mussten, haben wenigstens dargethan die Möglichkeit: dass auf dem Wege subcutaner Injection fremde Stoffe dem Pflanzensafte beizumischen sind; ferner, dass dieselben häufig nicht ohne eigenthümlichen Einfluss — differirend nach der materiellen und quantitativen Verschiedenheit der Lösungen — auf die behandelten Pflanzen sind; und endlich, dass gewisse endosmotische Beziehungen der Injecta zum bewegten Safte und der Zellmembran einer Pflanze, die Schnelligkeit der Fortbewegung der fremdartigen Substanzen, und was daraus sich zu erklären scheint: Schädlichkeit oder Unschädlichkeit derselben, zu bestimmen scheinen. Weitere und ausgedehn-

tere Untersuchungen nach diesem Verfahren werden vielleicht zur Lösung manchen alten Räthsel's bezüglich der Vorgänge im Pflanzenleibe beitragen und manches neue Räthsel bringen.

Ueber die bei der Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum L.) auftretenden Ast-Anschwellungen.

Von Dr. Const. Philipps, Apotheker in Eupen.

Unter den Rosskastanienbäumen der von Bonn nach Poppelsdorf führenden Allee befindet sich einer, welcher durch seine eigenthümlichen Ast-Anschwellungen ausgezeichnet ist. Es ist mir bis jetzt noch kein Exemplar zu Gesicht gekommen, welches mit solchen Anschwellungen behaftet gewesen wäre, und ich habe mich vergebens bemüht in der Gegend von Bonn, so wie auf meinen Excursionen in Deutschland und der Schweiz ein solches ausfindig zu machen.

Soviel mir bekannt, ist auch bis jetzt über ein ähnliches Vorkommniss noch nichts in der Literatur vorhanden; Schacht macht zwar über die Roth- und Weiss-Fäule bei der Rosskastanie einige Mittheilungen in seinem Aufsatz: „Ueber die Pflanzenzelle," indessen hat dies mit den Ast-Anschwellungen, wenn gleich auch an ihnen Fäulniss-Erscheinungen vorkommen, nichts gemein.

Die ersten Anhaltspunkte bot mir die von de Bary in der botanischen Zeitung gemachte Mittheilung über den Rindenkrebs der Weisstanne (Abies pectinata).*) Derselbe stellt diese Krankheit als das Resultat der Wirksamkeit eines endophyten parasitischen Pilzes hin und mir kam der Gedanke, dass es mit der Anschwellung bei der Rosskastanie eine ähnliche Bewandtniss habe. Diese Ansicht hat denn auch ihre Bestätigung gefunden.

---

*) Pringsheim, Jahrbücher, III, pag. 442 s. q.

Geht man von dem Schlosse Poppelsdorf in der zur rechten gelegenen Allee nach der Stadt hin, so ist unser Baum zur linken Hand der dritte in der Allee. Es findet sich daselbst keine andere Bodenbeschaffenheit, wie bei sämmtlichen übrigen Bäumen, auch lässt sich annehmen, dass das Exemplar mit den andern ein und derselben Baumschule entnommen ist, da die Bäume der ganzen Allee ziemlich von gleichem Alter zu sein scheinen; dennoch finden wir die selbst in unmittelbarer Nähe stehenden Bäume von solchen Ast-Anschwellungen vollkommen frei.

Die totale Höhe des Baumes kann auf 14—15 Meter geschätzt werden. Die Höhe des Hauptstammes, dessen Umfang 3,5 Meter beträgt, ist 2 Meter.

Die Grössen-Verhältnisse stimmen mit den andern dort angepflanzten Bäumen vollkommen überein, die Entwicklung der Aeste hingegen ist hinter der der übrigen Bäume zurückgeblieben; indess lässt sich bei vollständiger Belaubung kein Unterschied wahrnehmen und sind alsdann die in Rede stehenden Anschwellungen dem Beobachter fast völlig entzogen. Der Baum scheint im Allgemeinen durch die Krankheit nicht zu leiden, da derselbe ebenso stark belaubt ist als die übrigen Bäume der Allee und schön ausgebildete Blüthen und reife Früchte trägt.

Ich habe Gelegenheit gehabt diesen Baum mit kleinen Unterbrechungen ein ganzes Jahr hindurch zu beobachten und während dieser Zeit nichts Aussergewöhnliches wahrnehmen können.

Am Hauptstamme finden sich die Anschwellungen nicht, dagegen kommen sie an Aesten jeglicher Ordnung vor. Sie erscheinen in elliptischen, die Aeste regelmässig umgebenden Wulsten, seltner sind diese mehr kugelförmig gestaltet; als seitliche Protuberanzen, was ein nicht grade seltenes Vorkommniss bei der Rosskastanie ist, finden wir sie an diesem Baume nie. Der Umfang solcher Anschwellungen ist sehr verschieden, steht jedoch keineswegs in irgend einem Verhältniss zu den Dimensionen der Aeste selbst. Man bemerkt vielmehr ganz junge Aeste mit verhältnissmässig starker, und

alte Aeste mit schwächerer Anschwellung und umgekehrt. An einigen derselben trifft man ganz gesunde Achsenorgane, welche kräftige, nichts Krankhaftes verrathende Knospen treiben, und die sogar bisweilen Blüthen und Früchte zur Entwicklung bringen.

Die Rinde der jüngern Ast-Anschwellungen bietet im Allgemeinen keine Abnormitäten dar, nur in einzelnen Fällen nimmt man Risse wahr, die bei ältern Exemplaren allerdings sehr häufig vorhanden sind. Meistens sind die Risse mehr oder weniger durch eine Ueberwallung der Rinde geschlossen, jedoch kommt es auch vor, dass dieselben weit aufklaffen.

Der Querschnitt durch den breitesten Theil einer Ast-Anschwellung ohne Rindenriss genommen, zeigt das Mark in fast normaler Breite, dagegen ist Holz und Rinde bedeutend stärker entwickelt.

Die Farbe des Markes ist dunkelbraun, ähnliche Färbungen zeigt das Holz in der Nähe des Markes. Gegen die Rinde hin wird dasselbe nun allmählig schmutzig grün und geht alsdann scharf abgegränzt wieder in normal gefärbtes Holz über. Es ist umgeben von einer stark entwickelten Rinde, welche auf dem frischen Schnitte von der Rinde gesunder Stammstücke nicht verschieden ist, sie färbt sich aber im Vergleich zu dieser viel rascher braun, was, wie wir später sehen werden, von einem grössern Gehalt an Gerbstoff herrührt.

Viele Markstrahlen kennzeichnen sich durch ihre tief braune Farbe, ungewöhnliche Breite oder gar durch Risse.

Die Jahresringe sind in dem schmutzig grün gefärbten Theil des Holzes durch die dunklere Färbung des Herbstholzes leichter kenntlich, während sie in den gesunden Schichten weniger deutlich hervortreten.

Der Längsschnitt durch eine derartige Anschwellung weist im Allgemeinen keine besondern Eigenthümlichkeiten, welche nicht schon auf dem Querschnitt zu sehen wären, auf. Das Mark zeigt sich in der Mitte der Verdickung auf dem Längsschnitte schwarz und bröcklich, oben und unten aber, nach den noch anhängenden gesunden Stammtheilen hin wird

es immer heller und erhält in den gesunden Theilen seine normale Farbe wieder. Aehnlich wie das Mark geht auch das dunkler gefärbte Holz in normal gefärbtes über; ebenso erlangt die Rinde dort ihre gewöhnliche Breite wieder.

Verschieden von den besprochenen sind die Längs- und Quer-Ansichten solcher Anschwellungen, welche einen seitlichen Rindenriss zeigen. Bei diesen sieht man, von dem Risse ausgehend, das zunächst liegende Holz in Humification begriffen. Manchmal breitet sich die Fäulniss bis über das Mark und das auf der andern Seite befindliche Holz aus.

Um ein klares Bild von dem groben anatomischen Bau einer solchen Anschwellung zu gewinnen, wurden genaue Messungen der einzelnen Schichten auf dem Quer- und Längsschnitte durch den breitesten Theil derselben an vier äusserst typischen Stücken angestellt. Von diesen Anschwellungen hatten zwei einen seitlichen Rindenriss, die andern beiden waren unverletzt. Zum Zwecke eines Vergleichs mit den oben und unten befindlichen gesunden Asttheilen, wurden auch diese gemessen und ist das Ergebniss einer jedesmaligen Messung der Anschwellung vorausgeschickt.

Bemerken möchte ich, dass zur Bestimmung der Jahresringe in den ältern Stücken, der möglichst glatte Querschnitt derselben kurze Zeit in conc. Schwefelsäure getaucht, darauf mit Wasser abgewaschen und die obere verkohlte Schicht mit dem Messer weggeschnitten wurde. Durch dieses Verfahren zeigten die einzelnen Jahresringe das Herbstholz viel deutlicher und mit einer guten Loupe konnten dieselben genau gezählt werden, was bei gewöhnlichen Querschnitten nicht der Fall war.

I. Querschnitt eines Astes (38 jährig) ohne seitlichen Rindenriss.

a) Messung des gesunden Theiles:

Umfang	= 12,5	Centim.
Durchmesser	= 4	„
Durchmesser des Markes	= 0,3	„
Dicke des Holzringes	= 1,4	„
Dicke der Rinde	= 0,4	„

b) Messung des kranken Theiles:

Umfang	= 30,8	Centim.
Durchmesser	= 9,8	„
Durchmesser des Markes	= 0,3	„
Dicke des gefärbten Holzringes	= 4,3	„
Dicke des normalen Holzringes	= 0,9	„
Dicke der Rinde	= 1,1	„

Länge der Anschwellung = 51 Centim.

II. Querschnitt eines Astes (9 jährig) mit Rindenriss.

a) Messung des gesunden Theiles:

Umfang	= 6	Centim.
Durchmesser	= 1,8	„
Durchmesser des Markes	= 0,25	„
Dicke des Holzringes	= 0,9	„
Dicke der Rinde	= 0,2	„

b) Messung des kranken Theiles:

Umfang	= 16,7	Centim.
Durchmesser	= 4,4	„
Durchmesser des Markes	= 0,3	„
Dicke des gefärbten Holzringes	= 1,4	„
Dicke des normalen Holzringes	= 0,5	„
Dicke der Rinde	= 0,5	„

Länge der Anschwellung	= 28	Centim.
Länge des Rindenrisses	= 4	„
Breite des Rindenrisses	= 1,3	„

III. Längsschnitt eines Astes (18 jährig) ohne seitlichen Rindenriss.

a) Messung des gesunden Theiles:

Umfang	= 5,3	Centim.
Durchmesser	= 1,4	„
Durchmesser des Markes	= 0,4	„
Dicke der Holzschicht	= 0,4	„
Dicke der Rinde	= 0,1	„

b) Messung des kranken Theiles:

Umfang	= 22	Centim.
Durchmesser	= 5	"
Durchmesser des Markes	= 0,45	"
Dicke der gefärbten Holzschicht	= 1,9	"
Dicke der normalen Holzschicht	= 0,5	"
Dicke der Rinde	= 0,4	"

Länge der Anschwellung = 31 Centim.

IV. Längsschnitt eines Astes (21 jährig) mit seitlichem Rindenriss.

a) Messung des gesunden Theiles:

Umfang	= 11,8	Centim.
Durchmesser	= 2,7	"
Durchmesser des Markes	= 0,5	"
Dicke der Holzschicht	= 0,9	"
Dicke der Rinde	= 0,2	"

b) Messung des kranken Theiles:

Umfang	= 30	Centim.
Durchmesser	= 7,8	"
Mark wegen der Fäulniss nicht messbar, unterhalb derselben beträgt der Durchmesser	= 0,5	"
Dicke der gefärbten Holzschicht	= 4,7	"
Dicke der normalen Holzschicht	= 0,7	"
Dicke der Rinde	= 0,6	"

Länge der Anschwellung = 29 Centim.
Länge des Rindenrisses = 17 "
Breite des Rindenrisses = 2—2,5 Centim.

Indem wir zur eigentlichen mikroskopischen Untersuchung übergehen, sollen über das dabei eingeschlagene Verfahren einige kurze Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Zuerst wurde der breiteste Theil der Ast-Anschwellung in allen seinen Schichten, von dem Marke ausgehend, untersucht; darauf in der Längsachse nach oben und unten die Untersuchung fortgesetzt und endlich Rindenriss, Knospen, Blüthen und Früchte speciell betrachtet.

Das Mark.

Das Mark besteht in dem am stärksten verdickten Theil der Ast-Anschwellung aus einem tief braun gefärbten Gewebe, welches locker in der Höhlung des Holzes liegt. Auf dem Querschnitt sind die Zellen in der Mitte durchschnittlich 30,7 mm gross, die des Umfanges hingegen nur 26,5 mm *) Verglichen mit dem Marke eines oberhalb der Anschwellung befindlichen gesunden Asttheiles, bemerkt man, dass diese Markparenchymzellen bei Weitem grösser sind; z. B. haben die Zellen in der Mitte des Markes auf dem Querschnitt 40,9 mm, die des Umfanges 26,9 mm Grösse. Die Zellhaut derselben ist schwach gefärbt und giebt mit Chlorzinkjod keine blaue, sondern vielmehr eine röthliche Farbe. Der Inhalt der einzelnen Zellen ist eine feinkörnige Masse, die von ammoniakalischer Carminlösung nicht tingirt wird, dagegen Anilintinctur begierig aufsaugt. Mit Carminlösung ward in der Weise operirt, dass die Objecte circa 24 Stunden in dieselbe hineingelegt und dann auf das Objectglas in ein wässeriges Glycerin gebracht wurden.

Mit Anilintinctur ergab es sich am zweckmässigsten, die Objecte nur auf dem Objectglase zu tingiren und kurze Zeit nachher mit einer Mischung aus gleichen Volumina Glycerin, Alkohol und Wasser auszuwaschen. Welche Wirkung diese und noch andere, bis jetzt nicht allgemein angenommene Reagentien (von denen später die Rede sein wird) ausüben, darüber giebt die von Hanstein gemachte Mittheilung in den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft des

*) Diese, wie auch die spätern Messungen sind durch die mittlere Zahl angegeben, welche aus zehn einzelnen Messungen resultirt.

naturhistorischen Vereins die nöthige Auskunft und es sei hier nur darauf verwiesen.*)

Um die Querschnitte des Markes durchsichtig zu machen und das Innere der Zellen beobachten zu können, wurden dieselben mit verdünnter Kalilauge (spec. Gew. 1,119) in einem Reagensglase gekocht und nachher in einem Porzellanschälchen mit destillirtem Wasser gehörig ausgelaugt. (Hier sei eingeschaltet, dass dem Zellinhalt weder durch verdünnte, noch concentrirte Chlorwasserstoffsäure Durchsichtigkeit zu geben war; ebenso hatte concentrirte Kalilauge gar keine Wirkung.)

In den so behandelten Zellen zeigten sich hin und wieder sehr feine Mycelfäden, welche jedoch durchaus keine Aehnlichkeit hatten mit den Haustorien verschiedner Peronosporeen. Mycelfäden in der Interzellularsubstanz konnte man auf dem Querschnitt nicht wahrnehmen.

Die Längsschnitte des Markes wurden in ähnlicher Weise mit Kalilauge behandelt. Es zeigte sich eine grössere Menge von Mycelfäden in den Zellen, aber in der Intercellularsubstanz konnte man sie nicht beobachten; auch blieben verschiedne darauf bezügliche Operationen ohne Erfolg. Der einzige Anhaltspunkt, welcher Gewissheit verschaffte, dass ausser den kleinen Fäden in den Zellen noch andere vorhanden waren, ergab sich, nachdem das Mark mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali oder mit einer sauren chromsauren Kalilösung und Schwefelsäure behandelt und darauf mit der Präparir-Nadel aus einandergezupft worden war. Auf solche Weise gelang es einzelne grössere, nicht septirte Mycelfäden herauszupräpariren. Dies Verfahren greift bei sehr vorsichtiger Behandlung das Mycel nur sehr wenig an und scheint ein gutes Mittel zu bieten, Pilzfäden in der Intercellularsubstanz nachzuweisen.

---

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang 24, 3. Folge. 4. Jahrgang, Sitzungsbericht pag. 85.

Das Holz.

Das Holz aus der Mitte der Anschwellung, welches dem Marke zunächst liegt und eine ähnliche Farbe wie letzteres hat, zeigt auf dem Querschnitt die einzelnen Holzzellen nicht bedeutend kleiner als die des gesunden Asttheiles; so findet man, dass erstere durchschnittlich eine Grösse von 10,5 mm, letztere von 10,8 mm haben. Es muss daher nach den oben erwähnten Durchmessern der kranken Holzpartien hier eine bedeutendere Entwicklung der Zellschichten stattgefunden haben.

Die Zellwände aller Holzzellen waren etwas gelblich gefärbt; die des Herbstholzes waren dunkler als die des Frühjahrsholzes. Der Zellinhalt des Herbstholzes ist ebenfalls mehr dunkel-braun, der des Frühjahrholzes etwas heller.

Die Zellwände wurden durch Behandlung der Querschnitte mit Chlorzinkjod nicht blau gefärbt, sondern etwas geröthet. Der Zellinhalt zeigte dieselbe Reaction mit Carminlösung und Anilintinctur, wie der der Markparenchymzellen.

Die Markstrahlzellen zeigten auf dem Querschnitt dieser Holzschicht eine tief-braune Färbung. Zellmembran sowohl als Zellinhalt waren bedeutend stärker gefärbt als die Holzzellen, gaben aber mit Carminlösung etc. dieselben Reactionen wie diese. Stärke konnte man mit den gewöhnlichen Reactionen nicht nachweisen. Zucker war gleichfalls nicht vorhanden.

Zur Entfärbung des Zellinhaltes des fraglichen Holzgewebes benutzte man am besten verdünnte Kalilauge. In den Querschnitten beobachtet man dann Mycelfäden, welche durch einzelne Zellen hindurch gehen, jedoch nur sehr sporadisch.

Die Längsschnitte zeigten hin und wieder verzweigte, ein wenig gebräunte, nicht septirte Mycelfäden, die ebenfalls verschiedne Zellen durchzogen. Zuweilen bemerkt man auch, dass die Zellwände mit Kreuz- und Querlinien versehen sind, welche den von Schacht nachgewiesenen Pilzbahnen*) vollständig gleichkommen.

---

*) l. c. Pringsheim, Jahrbücher, III, pag. 442. s. q.

Eine Verwechslung mit tertiären Verdickungsschichten, wie solche wohl häufig bei diesen Zellen beobachtet werden können, war nicht möglich, indem die Pilzbahnen viel unregelmässiger waren und eine ganz andere Färbung aufwiesen. Um die Mycelfäden deutlicher hervortreten zu lassen, wurden nach der von Schacht angegebnen Methode*) die Längsschnitte mit Wasser gekocht und dann einige Zeit hindurch in eine verdünnte Carminlösung gelegt. Dieselben nahmen aber keine besondere Färbung an. Es wurde darauf der Versuch gemacht, die Längsschnitte mit verdünnter Kalilauge zu kochen. Durch diese Operation quellen die einzelnen Fäden stark auf und treten deutlicher hervor. In dem betreffenden Falle nahmen sie eine schwach violette Färbung an. In der Intercellularsubstanz konnte man in den Längsschnitten kein Mycel finden, obschon die verschiedensten Reagentien Behufs ihrer Erkennung zur Anwendung kamen. Nur durch Maceration mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali liess sich die Gegenwart derselben nachweisen. Zerzupft man das Zellgewebe nach der Maceration sehr vorsichtig, so findet man, ähnlich wie bei dem Marke, Mycel.

In den Markstrahlzellen konnte kein Mycel beobachtet werden, doch dürfte die Möglichkeit, dass sich Fäden in diesen Zellen vorfinden, immerhin zuzugeben sein. Die Holzschicht, welche der schwarz gefärbten Schicht folgt, war, wie schon früher bemerkt, von schmutzig grüner Farbe. Die Querschnitte zeigten die Zellwände der verschiedenen Holzzellen nicht gefärbt. Der Zellinhalt war etwas gelblich. Die Zellwände der Markstrahlzellen hingegen waren gelb und der Zellinhalt derselben von bräunlicher Farbe. Die Zellwände der Holzzellen wurden durch Chlorzinkjod schwach blau und durch Anilintinctur intensiv geröthet. Der Zellinhalt nahm Carminlösung auf, während Anilintinctur denselben schwach tingirte. Kocht man einzelne Lamellen dieser Holzschicht mit einer concentrirten wässerigen sauren chromsauren Kali-Lösung, und macht Querschnitte, so bemerkt man, dass der

*) Schacht, Mikroskop. 3. Aufl. pag. 175.

Inhalt einiger Zellen tief-braun wird, derj. anderer Zellen hingegen bleibt ungefärbt. Die Zellwand wie der Zellinhalt der Markstrahlzellen verhält sich ähnlich, wie in der dem Marke zunächst liegenden Holzschicht: es färbt sich die Zellwand mit Chlorzinkjod nicht, der Zellinhalt nimmt Anilintinctur auf, Carminlösung hingegen nicht.

Das Herbstholz liess sich in dieser Schicht noch deutlicher von dem Frühjahrsholze unterscheiden.

Die Längsschnitte in vielen Holzzellen, besonders in Gefäss- und Faserzellen zeigten 2,3^{mmm} dicke, etwas braun gefärbte, septirte Mycelfäden, welche ein bedeutend kräftigeres Aussehn hatten, als die vorhin erwähnten, nicht septirten Fäden. Die Scheidewände liegen 15—20^{mmm} weit von einander.

Behandelt man etwas dickere Schnitte mit verdünnter Kalilauge, so lassen sich Mycelfäden bisweilen in fast allen Zellen eines solchen Längsschnittes beobachten. Gleich den nicht septirten quellen diese Fäden stark auf, wie auch ihre Querwände dem Beobachter deutlicher werden.

Wurden Schnitte dieser Holzschicht in einem Uhrglase mit einer concentrirten doppelt chromsauren Kalilösung übergossen und darauf einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, dann nach einigen Stunden die Präparate herausgenommen und auf dem Objectglase zerzupft, so konnte man sowohl in den Markstrahlzellen, als auch in den Holzzellen, Mycelfäden sehr gut beobachten. In den Holzzellen zeigten sich die schon vorhin beschriebenen Mycelfäden; in den Markstrahlzellen bemerkt man theils dickere, theils sehr feine Fäden.

Das normal gefärbte Holz aus der Mitte der Anschwellung war auf dem Querschnitt durch die Grösse seiner Zellen von andern, gesunden Holze nicht verschieden. Die Zellhaut der einzelnen Zellen, sowohl Holz- als Markstrahlzellen, färbte sich durch Chlorzinkjod blau, Anilintinctur wurde davon aufgenommen. Der Zellinhalt nahm Carminlösung stark auf, dagegen Anilintinctur nicht. Saures chromsaures Kali brachte keine Färbung hervor. In den Mark-

strahlzellen, so wie in einzelnen Holzparenchymzellen, bemerkte man auf dem Querschnitt eine bedeutende Menge Stärkekörner, die mit alkoholischer Jodtinctur sich sofort blau färbten. Zucker konnte nicht nachgewiesen werden. (Die verschiedensten Querschnitte aus dem gesunden Holze zeigten nie eine solche Menge Stärke, wie die aus der mittlern Region einer solchen Ast-Anschwellung.)

Die Längsschnitte dieser normal gefärbten Holzschicht zeigten in den Theilen, welche dem gefärbten Holze zunächst liegen (auf der Grenze), in den Holzgefässen und Holzfaserzellen fructificirende Mycelfäden. Nur in sehr vereinzelten Fällen fanden sich dieselben in Holzparenchymzellen vor; in den Markstrahlzellen waren sie nur nach der vorhin beschriebnen Methode nachzuweisen.

Diese Fäden bilden „eine Kette von Sporen“ oder, wie Leveillé*) dieselben benennt, „Arthrosporen“ und liegen oft zu zwei oder drei in einer Zelle. Die Fäden, von welchen die Sporen-Abschnürungen ausgehen, finden sich bei jeder Kette, jedoch kann man sie nicht weite Strecken hindurch rückwärts verfolgen; man sieht sie gewöhnlich in der Intercellularsubstanz verschwinden. Es ist aber auch wahrscheinlich, dass sie in andern darüber liegenden Zellen wieder auftreten: einen evidenten Beweis hierfür zu führen, war allerdings unmöglich. Die einzelnen Sporen einer Kette sind farblose theils rundliche, theils elliptische Körperchen, welche einen Längen-Durchmesser von 6,4 bis 8 ^{mmm} und einen Durchmesser in der Breite von 4 bis 5 ^{mmm} haben, demzufolge also ihre Grösse eine sehr variirende ist. Die Mitte einer Spore wird von einer, bei sehr genauer Beobachtung als fein-körnig sich erweisenden Masse eingenommen, welche von einer Haut**) begrenzt ist, die ihrerseits wieder von einer, dem Anscheine nach, etwas derberen Aussenhaut umschlossen wird.

---

*) l. c. de Bary. pag. 117.

**) Ob diesem Begrenzungsmedium recht eigentlich die Bezeichnung „Haut“ beigelegt werden darf, sei dahin gestellt.

Die mit verdünnter Kalilauge behandelten Längsschnitte zeigten Fäden so wie Sporen etwas gefärbt, ohne dass jedoch die Kalilauge zerstörend darauf eingewirkt hätte; sie wurden dadurch nur zum Aufquellen gebracht, also leichter erkenntlich.

Das Cambium.

Das Cambium aus der Mitte der Ast-Anschwellung zeigte weder auf dem Quer- noch auf dem Längsschnitte eine Abnormität. Mycel konnte man nie in demselben beobachten; indessen ist die Möglichkeit, dass solches in demselben sich vorfindet, nicht in Abrede zu stellen, obschon zahlreiche Quer- und Längsschnitte, mit welchen Reagentien auch immer dieselben behandelt wurden, nur deren Abwesenheit darthaten.

Die Rinde.

Die Rinde des am stärksten verdickten Theiles einer Ast-Anschwellung ist, wie schon früher bemerkt, auf dem frischen Schnitte schmutzig gelb, färbt sich aber, kurze Zeit in Berührung mit der atmosphärischen Luft, braun und zwar bedeutend rascher als die von einem gesunden Theil eines Astes entnommene.

Die Querschnitte weisen nach, dass die Parenchymzellen in tangentialer Richtung durchschnittlich 47,7 ^{mmm} messen, während sie in radialer Richtung 23 ^{mmm} betragen, also bedeutend länger als breit sind. Querschnitte der Rinde von einem oberhalb der Verdickung befindlichen gesunden Aststücke zeigen die Parenchymzellen mehr quadratisch: so betragen dieselben in tangentialer Richtung gemessen 38,5 ^{mmm}, in radialer Richtung 37,1 ^{mmm}. Zu bemerken ist, dass diese Verhältnisse der Länge zur Breite schon bei oberflächlicher Beobachtung zu sehen waren.

Zwischen den Rindenparenchym-Zellen liegen grosse verzweigte Bastfasern, deren Querschnitte von verschiedenen Dimensionen sind; so findet man einige, die einen Durchmesser von 24 ^{mmm} haben, wogegen andere bis zu 72 ^{mmm} im Durchmesser gehen. Steinzellen finden sich in der krank-

haften Rinde sehr selten vor. Das gerade umgekehrte Verhältniss tritt bei der Rinde des oberhalb sich befindenden gesunden Theiles ein und zwar sind dort die verzweigten Bastfaserzellen weniger vertreten; dagegen Steinzellen in grosser Menge vorhanden.

Die Membranen der Rindenparenchym-Zellen gaben mit Chlorzinkjod behandelt eine blaue Färbung. Der Zellinhalt färbte sich mit ammoniakalischer Carminlösung orangen-gelb, was wohl weniger eine Zersetzung des Protoplasma's andeutet, als vielmehr die Einwirkung des Gerbstoff's auf diese Lösung. Gerbstoff findet sich fast in allen Zellen gleichmässig vor und giebt dem Zellinhalt der mit saurem chromsauren Kali behandelten Querschnitte eine schwarz-braune Färbung.

Da die Querschnitte der Rinde in gewöhnlichem Zustande undurchsichtig waren, so mussten sie mit verdünnter Kalilauge behandelt werden; sie zeigten Mycelfäden sehr selten in den Parenchym-Zellen und in diesen wenigen Fällen in derselben Weise, wie in dem Markparenchym.

Auf den Längsschnitten der Rinde sieht man grosse verzweigte Bastfasern, welche doppelt, ja häufig dreimal so gross sind, als die in der gesunden Rinde. In den mit Kali behandelten Längsschnitten lässt sich eine ebenso grosse Menge von feinen, nicht septirten Mycelfäden als auf den Längsschnitten des Markparenchym's nachweisen. Wird ein Stückchen der Rinde mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali vorsichtig behandelt und das Gewebe mit der Präparirnadel zerzupft, so kann man grössere, nicht septirte Mycelfäden herauspräpariren, was die Gewissheit giebt, dass dieselben sich auch in der Intercellularsubstanz vorfinden. Auf den Quer- und Längsschnitten vermag man bei der Rinde niemals ein Mycel in der Intercellularsubstanz nachzuweisen.

Nachdem in beschriebener Weise die mittlere Schicht der Ast-Anschwellung untersucht war, wurden zu gleichem Zwecke die sich nach oben und unten verschmälernden Schichten vorgenommen.

Die Längsschnitte lieferten die Gewissheit, dass sich in dem Marke der ganzen Ast-Anschwellung feine nicht verzweigte Mycelfäden vorfinden, die ihre Saugorgane, wahrscheinlich zum Zwecke der Ernährung, in das Innere der Zellen senden. (Es scheinen die kleinen feinen Mycelfäden im Innern der Parenchym-Zellen Saugorgane zu sein.) Ferner wurde constatirt, dass in den dem Marke zunächst liegenden Holzschichten nicht septirte Mycelfäden, in den dem normalen Holze zunächst liegenden Schichten septirte Mycelfäden und endlich auf dem Uebergange zum normalen Holze Arthrosporen in dem überwucherten Theile eines Astes zu finden waren. Ebenso konnte man in der Rinde Mycelfäden, wie früher angegeben, beobachten. Das Mycel kann bis in die Nähe des ober- oder unterhalb einer Ast-Anschwellung sich befindenden gesunden Holzes nachgewiesen werden, verschwindet aber dann spurlos, und es gelingt nicht dasselbe weiter zu verfolgen.

Das braun-faule Holz.

Das braun-faule Holz, welches sich an den Stücken vorfindet, die durch einen Riss der Rinde sich auszeichnen, wurde ebenfalls einer Untersuchung unterworfen. Zu diesem Zwecke wurde dasselbe in einer concentrirten Leimlösung gekocht, scharf ausgetrocknet und davon Quer- und Längsschnitte gemacht, aus denen der Leim mit Wasser in einem Porzellan-Schälchen ausgezogen und schliesslich die einzelnen Schnitte mit Hülfe eines Pinsels, auf das Objectglas gebracht wurden.

Die einzelnen Zellen waren auf dem Querschnitt von tief-brauner Farbe, welche sowohl Zellhaut als Zellinhalt färbte. Die Zellhaut färbte sich mit Chlorzinkjod, selbst nach längerm Eintauchen, nicht blau, erhielt aber dadurch eine röthliche Farbe. Anilintinctur wirkte auf die verholzten Zellwände nur sehr schwach ein. Der Zellinhalt nahm ammoniakalische Carminlösung nicht auf, wohl aber Anilintinctur.

Die mit Kali entfärbten Querschnitte zeigten nur hin und wieder einen feinen Mycelfaden. Die mit Kali behandelten

Längsschnitte weisen in den Zellen mehr Mycelfäden als in den Querschnitten nach, jedoch sind dieselben schon im Absterben begriffen und lassen sich als solche nur bei äusserst scharfer Beobachtung feststellen.

Auf den Zellmembranen bemerkt man häufig Pilzbahnen. Durch Behandlung des nicht zu stark angefaulten Holzes mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure und nachherigem Zerzupfen der Gewebe mit der Präparirnadel, findet man eine ziemliche Menge von Mycel.

Die Knospen.

Die Knospen wurden mit einem Gemisch aus Alkohol und Aether behandelt, um die harzige Substanz, welche gewöhnlich im Frühjahr an den Knospen von Aesculus sich befindet, auszuziehen; dann wurden davon Quer- und Längsschnitte gemacht, aber in keinem einzigen Falle konnte man Mycel entdecken. Dieselben waren in ihren ganzen Structur-Verhältnissen den von einem andern gesunden Baume entnommenen so ähnlich, dass dieselben nicht von einander zu unterscheiden waren.

Bisweilen findet man in der Nähe der Knospen in Lücken der Epidermis Sporen (anscheinend von Torula), wie auch einzelne Mycelfäden, welche in das Rindenparenchym eindringen; diese haben aber mit der fraglichen Ast-Anschwellung nichts gemein und es geschieht ihrer nur Erwähnung, um jedem Irrthum vorzubeugen.

Die Blätter.

Die Blätter haben ein gesundes und kräftiges Aussehn und zeigen bei oberflächlicher Beobachtung unter dem Mikroskop keine abnormen Erscheinungen oder Spuren einer Pilz-Vegetation. Eine genauere mikroskopische Untersuchung der obern und untern Epidermis, so wie der Querschnitte der Blätter, stellte fest, dass der Pilz sich niemals in denselben vorfindet. Ebenso wurde mit Bestimmtheit die Abwesenheit eines Mycels in den Blattstielen dargethan.

Die Früchte.

An den Früchten war ebenfalls keine Pilzvegetation zu bemerken. Die mikroskopischen Schnitte der Fruchthüllen wie der Samen waren denen, welche einem gesunden Baume entnommen waren, vollkommen gleich.

Nach diesem mikroskopischen Verhalten liegt die Frage nahe: sollten die Sporen nicht keimfähig sein? Ich theile die zu diesem Zwecke angestellten Versuche mit.

Eine grosse Menge von mikroskopischen Schnitten aus den verschiedensten Holzpartien wurden einzeln auf ein Objectglas gebracht, mit Wasser befeuchtet und mit einem Deckglase bedeckt. Darauf wurde von jedem Präparate eine grobe mikroskopische Skizze aufgenommen, alsdann dieselben in eine s. g. Feuchtkammer gelegt, mehrere Male täglich herausgenommen und unter dem Mikroskop beobachtet. Ehe ich zu den dabei erzielten Resultaten übergehe, möchte ich die Feuchtkammer kurz beschreiben.

Auf eine matt geschliffene Glasplatte stellt man ein viereckig längliches Glasgefäss von circa drei Zoll Länge, 1½ Zoll Breite und 1½ Zoll Höhe. Dieses Gefäss füllt man zur Hälfte mit destillirtem Wasser und überdeckt es mit einer Glasglocke. Die Präparate werden auf die Breitseite des Gefässes gelegt und über dieselben ein dicker, locker gedrehter Baumwollfaden so gehängt, dass dieser die Deckgläser berührt. Die beiden Enden des Fadens tauchen in das in dem Gefässe befindliche Wasser ein.

Vermöge der Capillarität des Fadens werden die Präparate vollständig feucht gehalten, was immerhin Schwierigkeiten verursacht, wenn dieselben nur in einem feuchten Raume aufbewahrt werden.

Bei einer Reihe der Präparate und besonders derjenigen, welche aus der schmutzig grün gefärbten Holzschicht entnommen worden waren, beobachtet man nach einem Zeitraum von 24 bis 36 Stunden gelblich gefärbte, durchschnittlich 5

bis 6 mmm dicke, verzweigte, nicht septirte Mycelfäden, welche sich sowohl von dem Zellgewebe selbst in den daneben liegenden leeren Raum, als auch über dem Zellgewebe ausbreiten.

Bei andern Präparaten fanden sich keimende Sporen, welche in der nächsten Nähe eines Schnittes lagen. Von solchen Schnitten gingen ebenfalls, wie bei den vorher beschriebenen Präparaten ganz gleiche Mycelfäden aus.

Man wird die Frage aufwerfen, wesshalb nicht solche Präparate genommen wurden, welche deutliche Sporenketten zeigten? Ich muss erwiedern, dass das Auffinden solcher Ketten mit den grössten Schwierigkeiten verbunden ist und Präparate dieser Art nur zu den gelungensten gerechnet werden können. Es ist wohl zu berücksichtigen, dass die Zellen, in welchen solche Ketten vorkommen, in gewöhnlichem Zustande nur in den wenigsten Fällen durchscheinend sind.

Eine andere Frage, welche gestellt werden kann, wäre die: Könnten keine andern Sporen unter das Deckglas gekommen sein? Diese wird dadurch zu beantworten sein, dass eine Reihe von Präparaten, welche von andern gesunden Rosskastanienbäumen entnommen worden waren, zu derselben Zeit, unter gleichen Verhältnissen und in gleichen Zeitintervallen beobachtet worden sind, keine Spur eines sich entwickelnden Pilzes und keine keimenden Sporen zeigten.

Es ist daher kaum zu bezweifeln, dass die in der Rosskastanien-Anschwellung sich befindenden Sporen keimfähig sind.

Unwahrscheinlich ist es indessen nicht, dass ein Theil des getriebenen Mycels eine Fortsetzung des in dem Zellgewebe wuchernden Pilzgewebes ist.

Es wird die Sicherheit und Genauigkeit dieser Angaben indessen noch vollständiger constatirt werden, wenn mit den Sporen die Infections-Versuche, über welche am Schlusse dieser Abhandlung noch Einiges erwähnt ist, gelingen.

Aus dem Vorstehenden entnehmen wir, dass die fragliche Hypertrophie bei diesem Rosskastanienbaume, analogen Fällen der Wirkung der Pilze auf ihre Substrate entsprechend, durch einen bis dahin anscheinend noch unbekannten Pilz hervorgerufen wird. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Pilz zuerst in der Intercellular-Substanz des Markes und der Rinde auftritt. In dem Marke zerstört er die Zellwand wie den Zellinhalt, dies ist durch die verschieden angewendeten Reagentien nachgewiesen. Welche Umänderungen die Zellwände erleiden, darüber kann man, auf Grund der Reagentien kein Urtheil fällen. Der Zellinhalt scheint in eine weniger stickstoffhaltige Verbindung überzugehn, dafür sprechen die mit Carminlösung und Anilintinctur gemachten Reactionen.

In der Rinde tritt der Pilz weniger als Zerstörer auf, es findet vielmehr eine bedeutendere Zellvermehrung statt, wodurch eine Zerstörung zu unterbleiben scheint. Vom Marke aus kann man Pilzfäden in das Holz, wenn nicht grade verfolgen, so doch auf das Bestimmteste nachweisen. Der Pilz hat auf das Holzgewebe in der Nähe des Markes, grade wie auf dieses, zerstörend eingewirkt, ist aber nach dem gesunden Holze hin ebenfalls zu finden, ohne jedoch den Grad der Zerstörung hervorgebracht zu haben und fructificirt endlich auf dem Uebergang zur gesunden Holzschicht.

Dass die Markstrahlzellen mit einer bedeutenden Menge Stärke in dem gesunden oder vielmehr normal gefärbten Holztheile erfüllt sind, scheint ebenfalls durch den Pilz bewirkt zu werden, denn wir finden in ähnlichen Fällen gleiche Wirkungen.*)

Von der Rinde aus gehen, soviel meine Untersuchungen dargethan haben, keine Mycelfäden durch das Cambium in das Holz. Dass ein späterer Untersucher in dieser Beziehung glücklicher sein kann, will ich nicht in Abrede stellen. Es ist doch sehr wahrscheinlich, dass der Pilz von dem Marke ausgehend in die Rinde dringt. Die Rindenrisse entstehen

*) de Bary, pag. 235.

aller Wahrscheinlichkeit nach durch die überaus starke Zellentwicklung. Die mit diesen Rissen verbundene Humification des Holzes wird jedenfalls durch den im Innern des Stammes wachsenden Pilz hervorgebracht. Doch scheint dieser nicht unmittelbar die Fäulniss hervorzubringen, sondern vielmehr die Risse nur dazu zu disponiren und den bei allen Fäulniss-Erscheinungen vorkommenden Pilzen vorzuarbeiten. Denn nach den Untersuchungen von Schacht*) ist jede Fäulniss des Holzes von einem Pilze begleitet; diese Ansicht wird auch in dem vorliegenden Falle bestätigt, indem auf der Oberfläche solcher angefaulter Stücke Schimmelfaden zu beobachten sind, die mit dem vorhin erwähnten Pilze keine Aehnlichkeit haben. Ich glaubte dieses Vorkommniss als weniger wichtig und in die eigentliche Untersuchung nicht gehörend, vorhin übergehn zu können.

Eine Frage, deren Beantwortung mir vollständig unmöglich, ist die: Wie ist der Pilz in den Rosskastanienbaum gekommen? Hierfür konnte ich leider nicht den geringsten Anhalt gewinnen. Leicht möglich, dass die Sporen des Pilzes in der frühesten Jugend ihre Keimlinge unter sehr günstigen Bedingungen in die Aeste des Baumes gesendet haben und dass der Pilz dann im Innern des parenchymatischen Gewebes sich fortwährend weiter entwickelt hat.

Von der Keimfähigkeit der Sporen glaube ich überzeugt sein zu können und es wäre daher der Beantwortung dieser Frage vielleicht näher zu kommen, wenn einzelne Bäume mit Sporen inficirt würden. Es könnte indessen auch erst ein Generationswechsel stattfinden müssen und dann scheint die Lösung dieser Frage sehr schwierig.

Es wurden bereits Versuche im Zimmer mit dem von Sachs angegebenen Apparate,**) um Rosskastanienzweige, welche mit Sporen inficirt waren, zum Treiben zu bringen,

---

*) Pringsheim, Jahrbücher III, pag. 442. s. q.

**) Sachs, Physiologie. Seite 242.

gemacht. Diese Versuche stiessen aber auf so viele Schwierigkeiten, dass es zweckmässig schien, Infectionen an lebenden Bäumen auszuführen. Es wird dies allerdings einen Zeitraum von einigen Jahren in Anspruch nehmen. Ich hoffe über diese Versuche später in dieser Zeitschrift berichten zu können.

Zum Schlusse der Abhandlung gelangt, möchte ich mir erlauben alle diejenigen, welche sich für solche die heutige Zeit so viel beschäftigenden Untersuchungen interessiren, zu bitten, in dieser Zeitschrift davon Mittheilung zu machen, wenn diese Krankheit noch an andern Rosskastanienbäumen zu finden ist. Es würden sich dann die Resultate dieser Untersuchung verallgemeinern lassen und nicht als auf ein Individuum beschränkt dastehen.

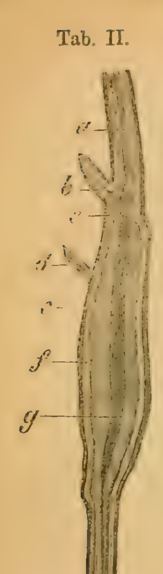
Erklärung der Zeichnungen.

Tab. I.



Der in der Poppelsdorfer-Allee sich befindende Rosskastanienbaum mit Ast-Anschwellungen, welche besonders bei a, b, c, d, e, f, g sichtbar sind.

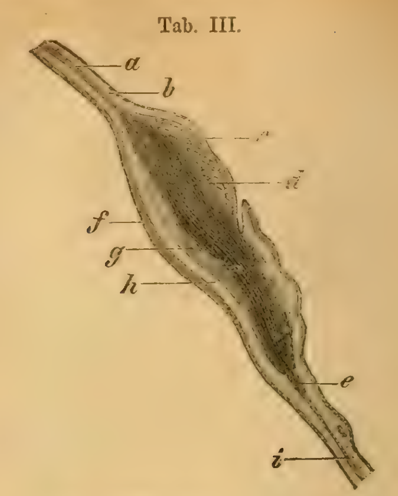
Tab. II.



Der Längsschnitt einer Ast-Anschwellung ohne seitlichen Rindenriss.

a) Normal gefärbtes Mark, f) normal gefärbtes Holz, c) Rinde, g) braungefärbtes Mark, e) gefärbtes Holz, b) Durchschnitt eines anhängenden Zweiges, d) anhängender Zweig.

Tab. III.



Der Längsschnitt einer Ast-Anschwellung mit seitlichem Rindenriss.

a u. i) Normal gefärbtes Mark, b u. h) normal gefärbtes Holz, f) Rinde, e) braun gefärbtes Mark, d) verfaultes Holz, c) Ueberwallung der Rinde.

Tab. IV.



Tab. IV.

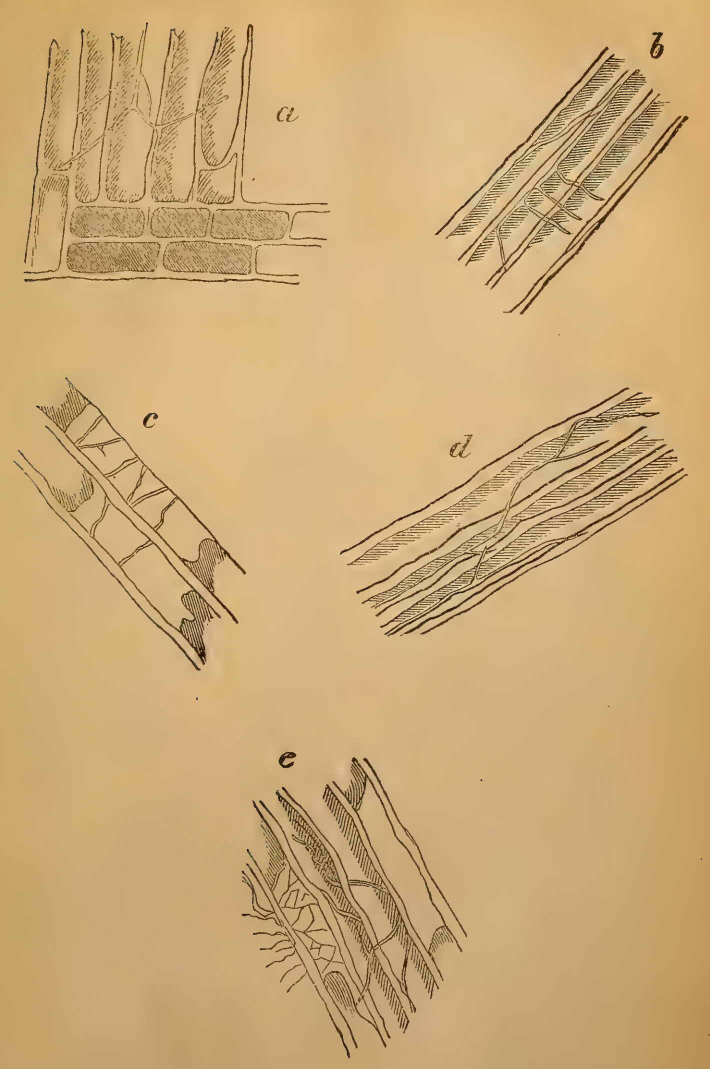
A. Querschnitt durch die Mitte einer Ast-Anschwellung ohne seitlichen Rindenriss.

a) Mark und das demselben zunächst liegende braune Holz, b) gefärbtes Holz, c) normales Holz, d) Rinde, e) Borke, f) Markstrahlen.

B. Querschnitt durch die Mitte einer Ast-Anschwellung mit seitlichem Rindenriss.

a) Mark, e) das dem Mark zunächst liegende braune Holz, b) gefärbtes Holz, c) normales Holz, d) Rinde.

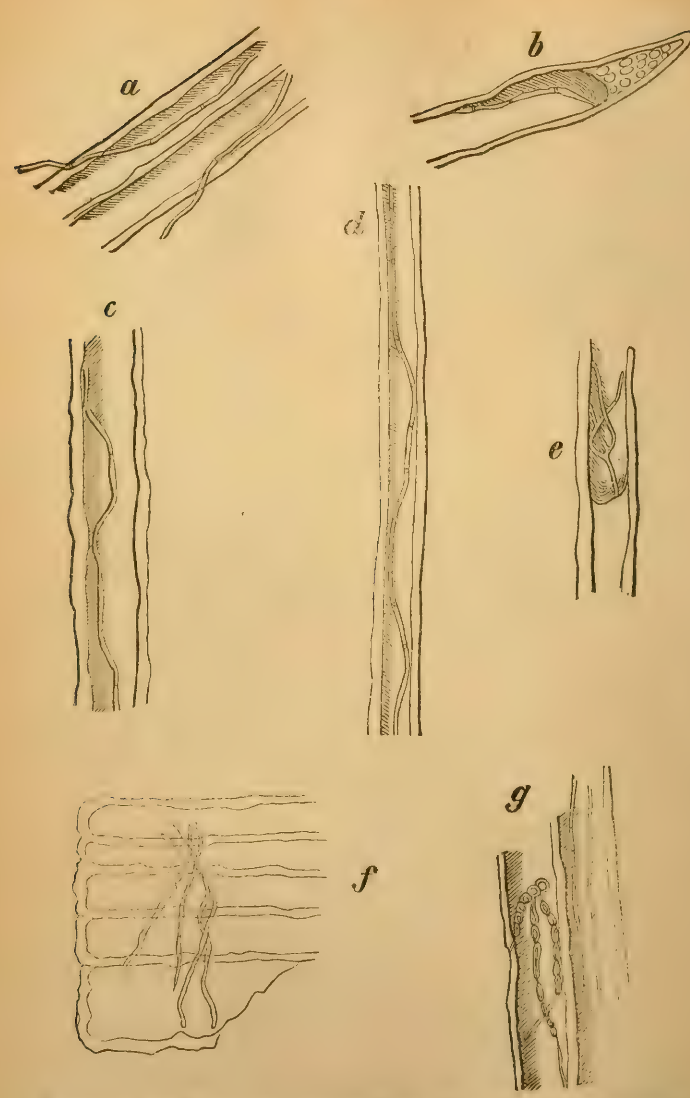
Tab. V.



Holzzellen aus einer Ast-Anschwellung, die in der Nähe des Markes vorkommen.

a, b, d) Holzfaserzellen mit verzweigten, nicht septirten Mycelfäden, c) Pilzbahnen in der verholzten Zellwand, e) Pilzbahnen in der verholzten Zellwand und Mycelfäden in den Zellen.

Tab. VI.

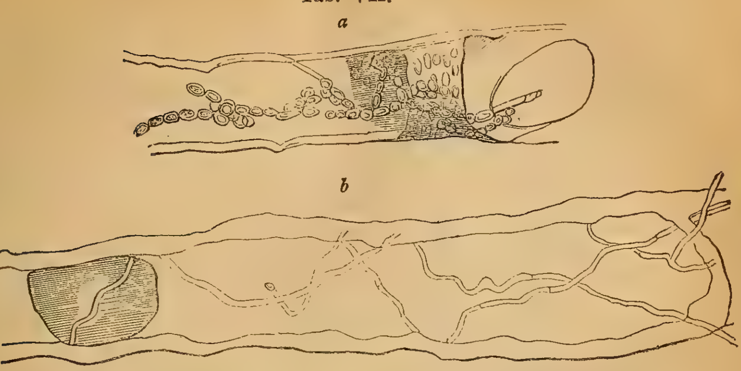


Holzzellen aus einer Ast-Anschwellung, die in dem schmutziggrün gefärbten Holze vorkommen.

a u. d) Holzfaserzellen mit septirten Mycelfäden, b u. c) Holzgefässe mit septirten Mycelfäden, e) Holzfaserzellen mit einem verzweigten septirten Mycelfaden, f) septirte Mycelfäden, welche auf verschiedenen Zellen liegen, g) Mycelfäden und beginnende Sporen-Abschnürungen.



Tab. VII.



a) Getüpfeltes Holzgefäss mit verschiedenen Sporenketten; b) Holzgefäss mit Mycelfäden.

Tab. VIII.

a) Holzparenchymzellen mit Sporenketten, b u. c) Holzfaserzellen mit Sporenketten, d) getüpfeltes Holzgefäss mit Sporenketten.

Tab. IX.

A.



B.

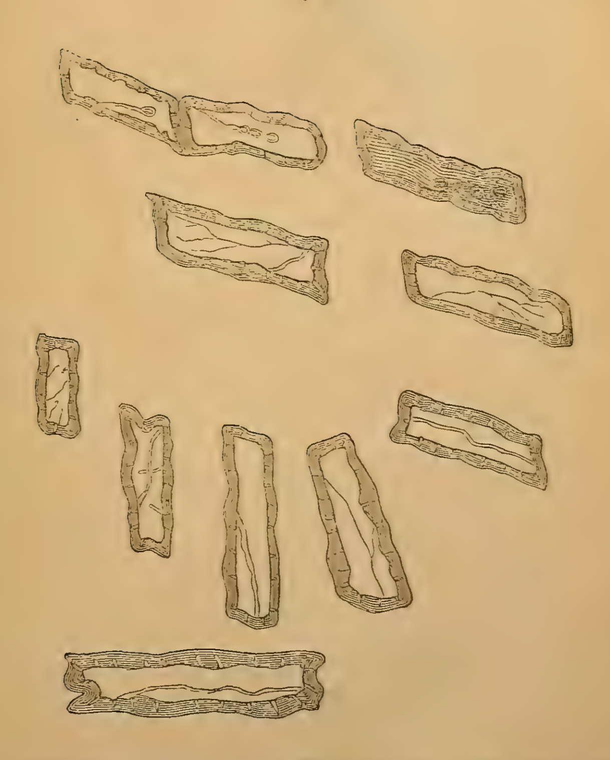


A. Längsansicht von Bastfasern aus der Rinde einer Ast-Anschwellung.

B. Längsansicht von Bastfasern aus der Rinde eines oberhalb einer Ast-Anschwellung befindlichen gesunden Stammtheiles.

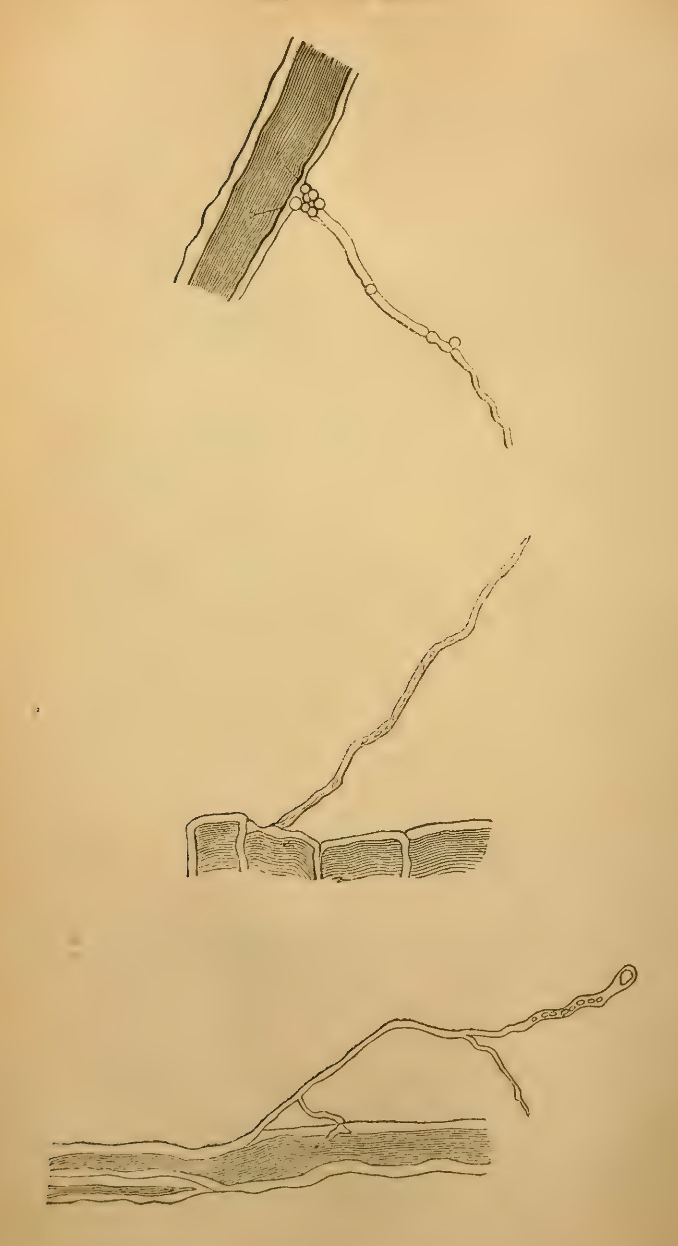
(Bei gleicher Vergrösserung gezeichnet.)

Tab. X.



Verschiedene Ansichten von Markstrahlzellen aus einer Ast-Anschwellung, welche durch saures chromsaures Kali und Schwefelsäure isolirt worden sind.

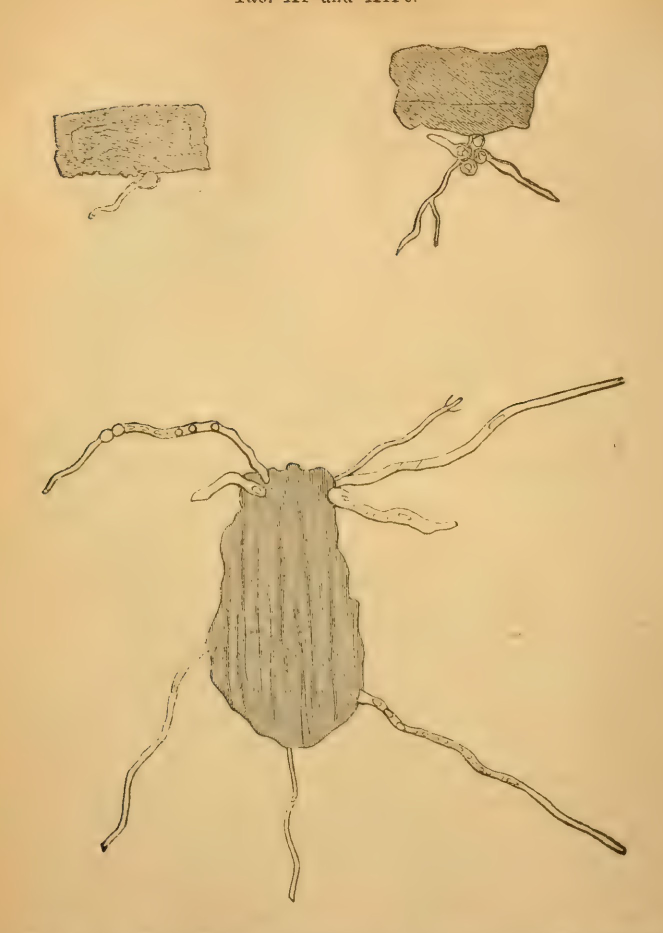
Tab. XI und XII a.



Tab. XI und XII b.



Tab. XI und XII c.



Diese drei Tafeln veranschaulichen die in einer s. g. Feuchtkammer getriebenen Mycelfäden. Man sieht daraus deutlich, wie sie über die Grenzen der ursprünglichen Zellen sich weit hinaus erstrecken; ebenso keimende Sporen.

B. Monatsbericht.

I. Allgemeine und angewandte Chemie.

Eigenschaften der Sonnenstrahlen.

G. Robinson machte die Beobachtung, dass Sonnenstrahlen, durch eine Linse concentrirt und auf die unter Wasser befindliche Hand geleitet, auf derselben sofort einen brennenden Schmerz mit Blasenbildung verursachten, während die Temperatur des Wassers nur langsam und in unbedeutendem Grade sich erhöhte. Kleine Wasserthiere konnten auf diese Weise so fort getödtet werden, todte animalische Substanzen erlitten keine Veränderung. Robinson hat später durch Experimente zu beweisen gesucht, dass diese physiologische Wirkung etwas Besonderes sei und weder von den Licht- noch Wärme-Strahlen der Sonne abhänge. Da die Fingerendnerven empfindlicher sind als irgend ein Thermometer, so fasste er die zu prüfende Substanz lose zwischen Zeigefinger und Daumen und liess nun mittelst einer Linse die concentrirten Strahlen so darauf fallen, dass der Focus derselben hinter die Substanz zu liegen kam. Dabei tauchte er die Hand entweder unter Wasser oder hielt sie in der Luft. Unter diesen Umständen wurde immer ein Schmerz im Finger empfunden, wenn die Sonnenstrahlen auf folgende Substanzen wirkten, und zwar unter Wasser, wie in der Luft: 2 Lagen blaues Glas, schwarzes Leder, grüne Blätter, dicke weisse Kartenpappe mit blauem oder rothem Papier überzogen, sechs Lagen dunkelrothes Papier, Thonwaare, Oeltuch und gewöhnlicher $^1/_4$ Zoll dicker brauner Leim. Es ist nach den herrschenden Ansichten nicht leicht erklärlich, wie die

Sonnenstrahlen durch eine undurchsichtige, nicht wärmeleitende Substanz, wie Oeltuch, dringen können, nicht minder aber, dass bei Anwendung eines Alaunkrystalls, welcher nach Melloni völlig atherman sein soll, so wie einer auf der Rückseite amalgamirten und obendrein mit rother Farbe überzogenen Spiegelplatte, die für Licht- und Wärme-Strahlen gleich undurchdringlich sein müsste, in dem Finger dennoch ein Schmerz empfunden wird. Möglich, dass die Concentration oder Convergenz der Sonnenstrahlen dieselben intensiver macht, doch ist R. geneigt, die physiologische Wirkung nicht der gewöhnlichen Wärme der Sonnenstrahlen zuzuschreiben. Er stützt sich auf Versuche mit Eiweiss, das bekanntlich bei 150° Fht. coagulirt. Auf einer Glas- oder Porzellanplatte blieb eine Schicht Eiweiss durch die concentrirten Strahlen ganz unverändert, auf einer dunklen Fläche, z. B. auf dunkelrothem Papier coagulirte es sofort. Wenn nun der Finger mit solchem Papier umwickelt, darauf eine Schicht Eiweiss und hierüber wieder eine Schicht Papier gebracht und das Sonnenlicht durch alle drei Schichten geleitet wurde, so zeigte sich sofort der Schmerz im Finger, aber das Eiweiss zwischen den Papierschichten blieb uncoagulirt. Der Verfasser bringt obige Thatsachen mit dem sogenannten Sonnenstich in Connex. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. CXXVII—CXXXI. Third. Ser. Dcbr. 1872. p. 463.*).

Wp.

Sauerstoffbeleuchtung der Compagnie Tessié du Motay in Paris 1872.

Bekanntlich brachten Pariser Zeitschriften bereits im Jahre 1869 die Nachricht, es sei einem gewissen Tessié du Motay gelungen, durch eine Mischung des Leuchtgases mit Sauerstoffgas ein weit helleres Licht für dasselbe zu erzielen, ohne den Consumenten irgend erhebliche Mehrkosten zu verursachen. Zur Prüfung der ganzen Methode hatte die Stadt Paris eine technische Commission unter Vorsitz des städtischen Gasinspectors Felix le Blanc beordnet. Der jetzt erschienene Bericht derselben enthält im Wesentlichen Folgendes: Die Compagnie begründet hauptsächlich ihre Calculationen auf die Erfindung einer einfachen Methode, den Sauerstoff zu erzeugen. Dieselbe besteht in der Anwendung

von Manganat und Soda, welche mittelst eines überhitzten Dampfstromes zersetzt werden. Beim Rothglühen entweicht alsdann der Sauerstoff. Man kann nachher das Manganat wieder regeneriren, wenn man einen warmen Strahl gepresster Luft darüber hinwegstreichen lässt. —

Es ist hierbei aber durchaus nicht zu übersehen, dass bei der Verwendung des reinen Sauerstoffgases das gewöhnliche Leuchtgas noch eine Bereicherung an schweren Kohlenwasserstoffen erhalten muss, wodurch erhebliche Mehrkosten erwachsen würden. Zur Feststellung des directen Lichteffectes einer Mischung von Sauerstoffgas mit Leuchtgas wurden zahlreiche Versuche gemacht, aus denen hervorging, dass, wie schon erwähnt, gewöhnliches Leuchtgas für dieses Verfahren unbrauchbar sei, dass vorher eine Carbonisirung desselben stattfinden müsse, wodurch allerdings ein ausgezeichnetes Licht erzielt würde, welches jedoch bei weitem theurer als das gewöhnliche Gaslicht zu stehen kommen würde. Ausserdem ist noch die Möglichkeit zu bezweifeln, eine Carbonisirung des Leuchtgases in dem hierzu nöthigen Grade für den umfangreichern Gebrauch vorzunehmen. — Es geht also aus dem Gutachten der Commission ziemlich deutlich hervor, dass die Methode Tessiés du Motay's keiner praktischen Verwendung fähig ist. (*Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. N. H. Schilling. Jahrg. 15. p. 575 u. 615.*).

K.

Chemische Wirkungen des Lichtes.

Es ist bekannt, dass bei einem durch ein Prisma zerlegten Spectrum die Wärme sehr ungleich vertheilt ist, sie ist sehr stark auf der rothen, schwach auf der violetten Seite. Das Maximum der Wärme liegt verschieden, je nach dem Stoffe des Prisma's bei einem Flintglasprisma jenseits des Roth, bei einem Wasserprisma im Gelb.

Draper hat nun experimentell nachgewiesen, dass die ungleiche Wärmevertheilung im Spectrum durch den Stoff des Prisma's veranlasst wird, und dass in einem ohne Prisma, durch ein Beugungsgitter, erzeugten Spectrum die Wärme vollkommen gleich vertheilt ist. Hinsichtlich der chemischen Wirkung behauptet Draper, dass alle Theile des Spectrum's, nicht blos die blaue Seite desselben, chemisch wirksam sind. Die Hauptstützen der Meinung für die vorzügliche chemische

Wirksamkeit der blauen, violetten und ultravioletten Strahlen liegen in der allgemeinen Benutzung von Chlorsilber, Jodsilber und Bromsilber, die allerdings für diese Strahlen am empfindlichsten sind. Wird nemlich eine, Joddämpfen ausgesetzt gewesene, Silberplatte in das Spectrum gebracht, so wird sie zuerst am violetten Ende afficirt, setzt man aber die Exposition fort, so wirken die rothen und gelben Strahlen in derselben Weise ein. — Die Bleichung, welche die Farbstoffe der Blumen im Spectrum erfahren, führt nach Grothus zu dem Schluss, dass jede Farbe zerstört wird durch Strahlen, welche gemeinschaftlich eine Complementairfarbe zu der zerstörten bilden. Veilchenblau z. B. wird nicht durch die blauen, sondern durch die gelben Strahlen des Spectrums am meisten afficirt. Das Wesentliche dieser Untersuchungen ist dahin zusammenzufassen, dass, wenn Licht auf einen gefärbten Körper fällt, die Strahlen absorbirt werden, die seiner Farbe complementair sind, und dass diese dann Wärme erzeugen, wenn er unzersetzbar ist, und chemische Zersetzung erzeugen, wenn er zersetzbar ist. (*Philos. Magaz. Photogr. Mittheil. Photograph. Archiv. XIV. Jahrg. Nr. 267. p. 35.*). *Kr.*

Fabrication von Alkalien.

Natürlicher phosphorsaurer Kalk (Phosphorit) wird nach J. J. Knigth durch Behandlung mit Schwefelsäure in lösliches Phosphat übergeführt, und dieses dann mit soviel des ursprünglichen Materials vermengt, dass zweibasisch-phosphorsaurer Kalk sich bildet, welchen man mit Kochsalz oder Chlorkalium mehrere Stunden lang bis auf Hellrothgluth erhitzt. Es wird bei diesem Process Salzsäure frei, und ein nahezu unlösliches Doppelsalz von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Natron oder Kali bleibt zurück, aus welchem man durch Kochen mit dem löslichen Kalkphosphate die Phosphate der Alkalien, oder durch Kochen mit Aetzkalk die Alkalien im caustischen Zustande gewinnt. Das resultirende Kalktriphosphat wird mittelst Schwefelsäure wieder in Monophosphat verwandelt.

Nach einem andern Verfahren trocknet man das Gemenge von Mono- und Triphosphat bei etwa 280° C., wobei Pyrophosphat entsteht, welches man dann mit Kochsalz unter Durchleiten von Sauerstoff bis zur Rothgluth erhitzt. Es

wird hier Chlor frei gemacht und ein Doppelphosphat von Kalk und Natron zurückgelassen, welches wie oben weiter verarbeitet wird. (*Berichte der deutsch. chem. Ges.' 1872. Nr. 14. Polytechn. Journ. Dingler. Bd. CCVI. p. 332.*).

Kr.

Weichmachen des Wassers mittelst Kalkwasser.

Die Beantwortung der Frage, wie viel Kalk benöthigt man zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze des weich zu machenden Wassers, ist keine ganz leichte, zumal der bisher befolgte Weg, durch einige Versuche empirisch das richtige Verhältniss des Kalkzusatzes zu finden, ganz unsicher ist. Es muss hierbei bedacht werden, dass es für viele Verwendungen des durch Kalk weich gemachten Wassers unbedingt nothwendig ist, die richtige, zu diesem Zweck nothwendige Kalkmenge genau zu kennen, und keinen Ueberschuss von Kalk im Wasser zu haben. Dass ein solcher Ueberschuss von Kalk, im Falle das weich gemachte Wasser zur Kesselspeisung dienen soll, geradezu schädlich wirkt, beweist Joh. Stingl durch die Analyse eines sehr harten Kesselsteins, der in der Dicke von zwei Linien sich in sehr kurzer Zeit bei der Speisung des Kessels mit solchem kalkhaltigen Wasser gebildet hatte. Hundert Theile dieses Kesselsteines enthielten:

In Salzsäure Unlösliches	0,33
Kalk	65,07
Magnesia	0,32
Schwefelsäure	10,43
Kohlensäure	2,67
Eisenoxyd	1,93
Glühverlust	19,06
	99,81.

Bestimmung der Kalkmenge zum Weichmachen des Wassers.

Um die Menge eines Kalkzusatzes genau zu bestimmen, kann man zwei Wege einschlagen, deren einer in der Analyse des Wassers mit allen Controlbestimmungen nach Art einer Mineralwasseranalyse besteht. Der Verfasser hat gefunden,

dass eine andere Methode zur Bestimmung der Kalkmenge manche Vortheile bietet. Sie kann leichter ausgeführt werden, führt rasch zum Ziele, und giebt Resultate, welche mit der Praxis in Uebereinstimmung sind. Diese Methode besteht in der directen Titrirung eines genau gemessenen kleinen Quantums des weich zu machenden Wassers, mittelst reinen Kalkwassers, dessen Gehalt an CaO in einem Kubikcentimeter vorher genau bestimmt wurde. Hat man hierbei gefunden, wie viele Kubikcentimeter dieses Kalkwassers man benöthigt, um sämmtliche kohlensauren Erdalkalisalze in dem betreffenden Wasser zu fällen, so sind die Daten bekannt, um die Menge reinen Aetzkalkes berechnen zu können, welche man zum Weichmachen eines bestimmten Quantums Wasser nöthig hat.

Ausführung der Methode.

Man bereite aus destillirtem Wasser und reinem Aetzkalk eine gesättigte Kalklösung. Hat dieselbe sich klar abgesetzt, so wird sie mit Salpetersäure titrirt.

Hat man auf diese Weise den Gehalt des Kalkwassers an Calciumoxyd ermittelt, so wird das zu präparirende Wasser mit diesem Kalkwasser titrirt, und zwar auf folgende Art:

Man nimmt 100 C.C. des zu präparirenden Wassers und tröpfelt aus einer graduirten Bürette das titrirte Kalkwasser langsam und unter beständigem Umrühren des Wassers zu. Man wird nun die Beobachtung machen, dass im Anfange das Wasser klar bleibt (wegen der geringen Löslichkeit des kohlensauren Kalks und der kohlensauren Magnesia), und erst, wenn eine grössere Menge des Kalkwassers zugesetzt ist, wird eine Trübung entstehen, die aber beim Umrühren mit dem Glasstabe wieder verschwindet.

Endlich wird ein Punkt eintreten, wo dieses nicht mehr stattfindet, sondern jeder neu hinzukommende Tropfen des Kalkwassers eine wolkenförmige Trübung hervorbringt. Man titrirt nun so lange, als die Flüssigkeit bei heftigem Umrühren trüber wird, aber *milchig* bleibt. Sobald sich der kohlensaure Kalk, resp. die kohlensaure Magnesia *flockig* abscheiden, ist schon zu viel Kalkwasser zugesetzt, was man mittelst eines Curcumapapieres nachweisen kann. Uebrigens lässt sich bei nur einiger Uebung die Endreaction mittelst Curcumapapier leicht erkennen, wenn man berücksichtigt, dass der frisch gefällte kohlensaure Kalk auf Curcumapapier einen

braunen Ring mit zerrissenem Rande erzeugt, während ein Ueberschuss von Kalk einen tiefbraunen Fleck erzeugt.

Hat man nun so durch Titrirung gefunden, wieviel Cubikcentimeter des Kalkwassers man zu 100 C. C. des zu präparirenden Wassers setzen muss, um die kohlensauren Erdalkalisalze, einen Theil der Kieselsäure und der organischen Substanz zu fällen, so lässt sich leicht berechnen, wie viel Kalk für je ein Kubikmeter, resp. für je hundert Kubikfuss des weich zu machenden Wassers verwendet werden muss. Wären z. B. n C. C. Kalkwasser, welches in einem C. C. $\frac{0,028}{m}$ Calciumoxyd enthält, zur Titrirung des Wassers verbraucht worden, so repräsentirt dies für 100 C. C. des Wassers im Kalkquantum von $\frac{0,028}{m} . n$ reinem Calciumoxyd (m ist die Anzahl der C. C. der angewandten Kalklösung, welche 10 C. C. der Zehntelsalpetersäure entsprechen. Wasser, welches mit auf obiger Untersuchungsmethode gegründeten Kalkquanten versetzt d. h. weich gemacht worden war, hat bei der Speisung von Dampfkesseln sehr günstige Resultate gegeben, da die Kesselsteinbildung eine äusserst geringe geworden war. (*Polyt. Journal. Dingler. Bd. CCVI. Heft 4, p. 304.*). *Kr.*

Die Brunnenwässer der Stadt Hannover.

Nach dem Urtheile aller Sachverständigen muss ein gutes Trinkwasser folgenden Anforderungen genügen:

1) Es muss farblos und geruchlos sein.

Von den untersuchten 45 Wässern genügen dieser Anforderung nur 33, durch besonders starke Trübung zeichneten sich aus die Brunnen: Leibnitzstrasse 1, Georgsplatz, Rathhaus am Friedrichswall. Sie sind als Trinkwasser, und wegen ihres starken Eisen- und Mangangehaltes für technische Zwecke nicht zu verwenden.

2) Die Temperatur derselben darf in den verschiedenen Jahreszeiten nur innerhalb geringer Grenzen schwanken.

Die Beeinflussung des Bodens durch die Sonnenstrahlen hört schon bei 20 bis 25 Meter auf, Quellen aus dieser Tiefe zeigen meist die mittlere Jahrestemperatur. Am 24. August und 16. October wurde die Temperatur von

36 Wässern bestimmt. Wie verschieden dieselbe, mögen folgende Beispiele zeigen:

24. Aug.	Hinter dem Walle	10,43
	Leinstrasse	13,15
	Christuskirche	15,85
	Leine	17,73.
16. Oct.	Hinter dem Walle	10,54
	Leinstrasse	11,44
	Christuskirche	11,67
	Leine	8,95.

3) Trinkwasser darf keine grösseren Mengen von salpetersauren, schwefelsauren und Chlorverbindungen enthalten.

Während Gebirgswässer meist frei von Salpetersäure sind, enthalten die hannoverschen Brunnen meist beträchtliche Mengen; so derj. der Leinstrasse beim Schloss = 318, Escherstrasse 332, Goseriede 346, Holzmarkt 340, Taubenstrasse 365, Freischule in der Scholwinstrasse 406, Berliner Wasser nach Reich 800 Millig. im Liter. Der Gehalt an Schwefelsäure (bis 35 Millig.) und Chlor ist dem entsprechend. Der Chlorgehalt sämmtlicher Brunnen ist bedeutend, der Brunnen am Holzmarkt enthält: 324, Stiehlstrasse = 372, Leinstrasse = 405 Mg. Chlor im Liter.

4) Die alkalischen Erden in einem Liter Wasser dürfen zusammen höchstens 200 Millig. Kalk entsprechen, also zwanzig deutsche oder fünfundzwanzig englische Härtegrade zeigen.

Während fast allgemein ein weiches, also wenig Kalk haltendes Wasser für das beste Trinkwasser angesehen wird, ist neuerdings von einer Seite behauptet, der Organismus bedürfe kohlensauren Kalk, und dieser könne ihm nur durch das Trinkwasser in der gewünschten Form geliefert werden. Immerhin können 20 Härtegrade als Maximum für Trinkwasser angesehen werden. Fast sämmtliche Wässer Hannovers enthalten mehr Kalk, namentlich: Goseriede = 40, Holzmarkt = 42, Escherstrasse = 44 Härtegrade.

5) Die Gesammtmenge der festen Bestandtheile darf höchstens 0,5 g. im Liter betragen.

Dieser Forderung genügt von den untersuchten Wässern kein einziges, der feste Rückstand beträgt 0,7 bis 2,2 g. (Scholwinstrasse). Leipziger Wasser gab bis 2,6 (Reich), Berliner bis 2,8, Saalwasser 0,09 g. im Liter.

6) Ein Liter darf nicht mehr als 50 Millig. durch übermangansaures Kali zerstörbare organische Substanzen und durchaus keine Organismen enthalten.

Ueber 50 Millig. haben 22 Brunnen Hannovers, namentlich: Christuskirche = 92, Parkstrasse = 115, Nienburgerstr. = 118, Rathhaus = 143, Seilerstrasse = 246 Millig. Auch niedere Organismen finden sich in den meisten Wässern, in einigen in auffallender Menge. Der Versuch Bischof's, die Güte eines Trinkwassers nur durch das Mikroskop zu bestimmen, ist, wie alle einseitigen Untersuchungen, völlig unzuverlässig. Mehrere Wässer geben farblose Krystalle mit wohl ausgebildeten Flächen, würden also nach Bischof als „gut" bezeichnet werden müssen, die wegen ihrer Bestandtheile entschieden zu verwerfen sind. Noch ist zu erwähnen, dass fast sämmtliche Brunnenwässer Hannovers starke Reaction auf Phosphorsäure geben. (*Dr. Ferd. Fischer, Hannoversches Wochenbl. f. Handel und Gewerbe, 1872, Nr. 43. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVI, Heft 6, p. 495.*)

Kr.

Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft.

Die in Weende in den Sommermonaten von 1872 angestellten Respirationsversuche ergaben nach W. Henneberg als beiläufiges Resultat eine Bestätigung der Daten, die Schulze in Rostock bei Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt der Luft gewonnen hatte. Für 1000 Liter Luft ergab das Mittel der Weender Versuche 0,585 g. Bei einer Temperatur von 18,4° C. und dem dortigen mittleren Barometerstand berechnen sich auf 10000 Vol. Luft, 3,2 Vol. Kohlensäure von 0° und 760^{mm}. Dr. Schulze fand im Mittel 2,9 und als Min. 2,25, als Max. 3,44 Vol. Dagegen rechnete man bisher nach den Angaben Th. de Saussure's, Boussingaults und Anderer 4 Vol auf 10000 Vol. Luft.*) (*Landwirthsch. Versuchsstat. 1873, XVI. 1870.*)

Et.

---

*) Die Versuche scheinen nicht gegen die Saussure'schen Zahlen zu beweisen, ehe nicht Bestimmungen unter den Ortsverhältnissen jener älteren Forscher angestellt sind. Die Differenz zwischen 2,25 — 3,44 ist grösser, als die zwischen 3,2 — 4. Die zeitlichen und örtlichen Schwankungen gehen möglicherweise zuweilen noch weiter. *Rdt.*

Hartes oder weiches Wasser.

In England wird augenblicklich die Frage, ob weiches oder hartes Wasser der Gesundheit dienlicher sei, lebhaft discutirt. Bei Gelegenheit der Wasserversorgung von Edinburgh hat der Dr. Letheby in der Association of Medical Officers of Health am 20. Mai 1870 einen Vortrag gehalten, der allgemeineres Interesse verdient. Es sind besonders folgende Punkte hervorzuheben. Dr. Letheby theilt mit, dass bei seinen langjährigen Untersuchungen über die Qualität des, den verschiedenen Städten und Orten Englangs zugeführten Wassers, er ein Hauptaugenmerk darauf gerichtet habe, die Beziehungen zu untersuchen, welche zwischen dieser Qualität und dem allgemeinen Gesundheitszustande der betreffenden Orte besteht, und hierbei die Frage, ob hartes oder weiches Wasser, hierbei speciell ins Auge zu fassen. Das Resultat dieser Untersuchungen spricht nun entschieden zu Gunsten eines mässig harten Wassers. Solches Wasser ist nicht nur klarer, kälter, luftreicher und daher angenehmer für das Auge und für den Gaumen, als weiches Wasser, sondern es ist auch weniger als dieses geneigt, organische Stoffe in sich aufzunehmen, lebende Organismen zu unterhalten und auflösend auf das Eisen und Blei der Wasserleitungen zu wirken. Besonders sind die Kalksalze von wesentlichem Einflusse auf die thierischen Körper in physiologischer Beziehung, und schützen dieselben vor manchen schädlichen Einflüssen. Durch langjährige Beobachtungen ist nachgewiesen, dass die Mortalität der grösseren Städte im umgekehrten Verhältniss wie die Härte ihres Trinkwassers steht. Zu jeder häuslichen und technischen Verwendung ist übrigens ein Wasser geeignet, welches 8,6 französische oder 4,8 deutsche Härtegrade zeigt. Ganz besonders wichtig ist das Resultat aus einer vergleichenden Zusammenstellung der Sterblichkeitszahlen nach zehnjährigem Durchschnitte von 65 Städten, die Dr. Wilson, dessen hier einschlägige bedeutende Arbeiten der Vortragende benutzte, in vier Gruppen nach dem Härtegrade des ihnen zugeführten Wassers trennt. In der ersten Gruppe befinden sich London und ausserdem noch 24 andere Städte. Die mittlere Härte des Wassers dieser Städte ist 16^0 engl. oder 22,9^0 franz. Die mittlere Bevölkerungszahl derselben ist 230,000. Die zweite Gruppe, zu welcher Edinburgh und Leith gehören, umfasst 17 Städte mit einer mittleren Einwohnerzahl von 137,000 Seelen, das Wasser derselben hat eine mittlere Härte von 8^0 engl. oder 11,4^0 franz.

In die dritte Gruppe gehören 15 Städte mit einer mittleren Bevölkerungszahl von 120,000 und einer mittleren Wasserhärte von 3,8° engl. oder 5,6° franz. Die letzte Gruppe endlich umfasst acht Städte, deren mittlere Bevölkerungszahl 88,000 beträgt, und deren Wasser die mittlere Härte von 1,3 engl. oder 1,9 franz. zeigt. —

Trotzdem die mittlere Seelenzahl der Städte mit dem Härtegrade wächst, so verhält es sich mit der Sterblichkeitsziffer umgekehrt. Dieselbe beträgt nemlich in der ersten Gruppe 21,9 pro 1000 der Bevölkerung, in der zweiten 24,9, in der dritten 26,3, und endlich in der vierten 28,5 pro 1000 der Bevölkerung. Diese überraschenden Ergebnisse fordern von selber zu ausgedehnteren Forschungen nach dieser Richtung hin auf. — (*Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. Jahrg. 15. II, p. 55.*). *K.*

Die Salpetersäure im Brunnenwasser.

Es ist bekannt, dass salpetersaure Salze zu denjenigen Verunreinigungen des Trinkwassers gehören, welche ihre Entstehung der Fäulniss stickstoffhaltiger Substanzen, besonders animalischer Auswurfstoffe, verdanken. In den meisten Fällen kommen speciell die salpetersauren Salze im Trinkwasser nur in Spuren vor, wo ihre Entstehung aber durch besondere Umstände begünstigt wird, wie z. B. in Städten durch die fortdauernde Imprägnirung des Bodens mit Kloakstoffen, oder auch in der Nähe von Kirchhöfen, da treten sie in grösserer Menge auf. —

In München, welches besonders ungünstige Verhältnisse in Bezug auf gutes Trinkwasser darbietet, enthält nach A. Wagner das gewöhnliche Trinkwasser im Mittel 0,0485 g. Salpeter per Liter. In den 14,000 Millionen Liter, die München jährlich als Nutz- und Trinkwasser gebraucht, wären also enthalten 679,000 Kilog. Salpeter. Ein Theil des gebrauchten Wassers wird nun aber aus gegrabenen Brunnen entnommen, welche im Liter 0,2908 g. Salpeter enthalten, unter ihnen zeichnet sich noch besonders ein Brunnen aus, dessen Wasser im Liter 0,5809 g. Salpeter enthält. Wollte man den ganzen Wasserbedarf Münchens also aus gegrabenen Brunnen beziehen, so entspräche das einem jährlichen im Wasser enthaltenen Quantum von 4,071,200 Kilog. Salpeter,

ja diese Ziffer steigt auf die enorme Höhe von 8,132,600 Kilog., wenn diese Berechnung auf den einen besonders hervorgehobenen Brunnen bezogen wird. Es dürfte sich hiernach wohl von selber verstehen, dass der Gehalt an salpetersauren Salzen, besonders bei so hervorragenden Mengen, nicht ohne Einfluss auf den menschlichen Organismus bleiben kann, wenn auch über die Art dieses Einflusses noch so Manches aufzuklären ist. — *Zeitschrift für Biologie. Bd. VII. Journal für Gasbel. u. Wasservers. Jahrg. 15, p. 251.*). *Kr.*

Verfahren zur Bestimmung von freiem Sauerstoff im Wasser.

Das unterschwefligsaure (dithionigsaure) Natron hat die interessante Eigenschaft, den Sauerstoff sehr rasch zu absorbiren, weshalb es sich mit Vortheil anwenden lässt, um aus einem Gasgemische den Sauerstoff aufzunehmen. Es beschmutzt nicht die Glascylinder, wie pyrogallussaures Kali, und wirkt ungleich kräftiger. — Die absorbirende Lösung wird erhalten, indem man ein ca. 100 g. Wasser fassendes Glasfläschchen mit einer Lösung von zweifach schwefligsaurem Natron von 20° B. anfüllt, Zinkspähne zusetzt und den Inhalt wohlverschlossen 20—25 Minuten auf einander einwirken lässt. — Bei Gegenwart von freiem Sauerstoff absorbirt das unterschwefligsaure Natron denselben sofort, indem es in zweifach schwefligsaures Salz übergeht. Es existiren nun Farbstoffe, wie z. B. Coupier's lösliches Anilinblau, welche durch unterschwefligsaures Natron augenblicklich entfärbt werden, hingegen der Einwirkung des zweifach-schwefligsauren Salzes widerstehen. Färbt man nun ein bestimmtes Volum Wasser schwach mit Anilinblau und setzt unter Vermeidung von Luftzutritt unterschwefligsaures Natron zu, so reichen einige Tropfen hin um die Entfärbung herbeizuführen. Ist das Wasser hingegen lufthaltig, so tritt die Entfärbung erst dann ein, nachdem man genug unterschwefligsaures Salz zugefügt hat, um den Sauerstoff zu absorbiren. Das Volum des erforderlichen Reagens ist der Menge des im Wasser aufgelösten Sauerstoffs proportional. Um das Verfahren empfindlicher zu machen, braucht man nur eine hinreichend verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron anzuwenden, so dass z. B. 10 C.C. derselben 1 C.C. Sauerstoff

entsprechen. Liesse sich das Reagens conserviren, so hätte man nur nöthig ein für allemal das Volum von Sauerstoff zu bestimmen, welches ein bekanntes Volum der Flüssigkeit absorbiren kann, leider ist man wegen der grossen Veränderlichkeit an dei Luft genöthigt, die Lösung in dem Augenblicke zu titriren, wo sie gebraucht wird, was leicht in folgender Weise geschehen kann. Nach Schützenberger und de Lalande entfärbt unterschwefligsaures Natron eine ammoniakalische Lösung von Kupfervitriol, indem das Kupferoxyd in Oxydul übergeführt wird; schwefligsaures und zweifach-schwefligsaures Natron sind wirkungslos, so lange noch H^3N im Ueberschuss vorhanden ist. Man bereitet sich also eine stark ammoniakalische Kupfervitriollösung, die so viel Cu enthält, dass 10 C.C. der Flüssigkeit 1 C.C. Sauerstoff entsprechen, welcher durch die Einwirkung auf das unterschwefligsaure Natron absorbirt wird. — Bei Ausführung einer Bestimmung füllt man eine halbe Stunde vorher ein 60—100 g. Wasser haltendes Fläschchen, worin sich eine Zinkspirale befindet, zu drei Viertel mit gewöhnlichem Wasser, setzt 10 C.C. einer schwefligsauren Natronlösung von 20° B. zu, füllt dann mit Wasser vollends auf und verstopft nach mehrmaligem Umschütteln mit einem Kautschukpfropfen. Nach 20—25 Minuten ist das Reagens fertig. In ein Probirglas mit Fuss giesst man 20 C.C. ammoniakalische Kupfervitriollösung, die man mit einer Oelschicht bedeckt; anderseits bringt man in ein Becherglas 1 Liter des zu prüfenden Wassers und bedeckt, nachdem es mit Anilinblaulösung schwach gefärbt ist, ebenfalls mit einer Oelschicht. Die unterschwefligsaure Natronlösung saugt man in eine 50 C.C. fassende, in Zehntel getheilte Pipette, woraus man das Reagens in die Kupfervitriollösung unter gelindem Umrühren so lange fliessen lässt, bis eine völlige Entfärbung eingetreten ist. Hierauf lässt man aus derselben Pipette das Reagens in das zu prüfende Wasser ebenfalls bis zur Entfärbung eintreten, wobei das untere Ende der Pipette während der Operation unter die Oelschicht gehalten werden muss. Hat man nun z. B. zum Entfärben der 20 C.C. ammon. Kupfervitriollösung 17,5 unterschwefligsaures Natron gebraucht, so wissen wir, dass dies 2 C.C. Sauerstoff entspricht; hat anderseits das Liter HO 36,4 C.C. erfordert, so entspricht das 4,16 C.C. Sauerstoff.

Es bleibt eine kleine Correctur hinsichtlich des zum Entfärben des angewendeten Anilinblau's erforderlichen unterschwefligsauren Natrons zu machen übrig, die jedoch sehr

annährend ein für allemal festgestellt werden kann. (*Zeitschrift d. allgem. östr. Apoth.-Vereins. Nr. 6 vom 20. Febr. 1873.*) *C. S.*

Darstellung von Anthracen.

Das Anthracen ($C^{14}H^{10}$), eine früher gar nicht benutzte chemische Verbindung, hat bekanntlich für die Fabrikation des künstlichen Alizarin's ganz plötzlich die grösste Wichtigkeit erlangt. Die früher gebräuchliche Gewinnungsmethode des Anthracens bestand darin, dass bei der Destillation des Steinkohlentheeres die letzten 10 bis 15 Proc. der Destillationsproducte aufgefangen wurden. Dieselben liess man einige Zeit ruhig stehen, worauf sich ein krystallinischer Niederschlag von festen Kohlenwasserstoffen abscheidet, welcher durch Filtriren und Auspressen vom anheftenden Oele befreit wird.

Nun ist der bei der Destillation des Steinkohlentheers in der Retorte bleibende Rückstand Pech, und bisher glaubte man, dass nach dem älteren Verfahren der ganze Anthracengehalt aus dem Theer extrahirt werden könne. Fenner und Versmann machten aber die Entdeckung, dass bei Fortsetzung der Operation bei höher gesteigerter Temperatur, welche bis zu dem Punkte getrieben wird, bei dem das Pech vollständig zerstört oder in Kohks verwandelt wird, weit mehr Anthracen gewonnen werden kann. Das nach jeder dieser Methoden erhaltene Product ist mit einer beträchtlichen Menge Schweröl (deadoil) gemischt, von welchem es durch Filtriren und Pressen möglichst befreit wird; der verbleibende, mehr oder weniger trockne, grünlichgelb gefärbte Presskuchen enthält 30 bis 60 Procent reines Anthracen, und bildet den gewöhnlichen Handelsartikel, dessen Preis nach seinem Procentgehalte an reiner Substanz normirt wird. (*American Chemist, October 1872, p. 121. Dinglers Polyt. Journ. Bd. CCVII. Heft 1, p. 72.*) *Kr.*

Cyanoform und Methinitricarbonsäure.

Nach Fairley's Angaben stellte man das Cyanoform dar durch Erhitzen von Chloroform und Cyankalium mit etwas

Alkohol. Jedoch bilden sich so vorzugsweise braune schmierige Substanzen, aus denen man nur mit Mühe reines Cyanoform erhält. F. Pfankuch, welcher neuerdings die Darstellung des*) $CH(CN)^3$ aus Chloroform unter den verschiedensten Bedingungen versuchte, fand, dass weit leichter aus dem Jodoform CHJ^3 zu erhalten ist. Er erhitzte Jodoform und Cyanquecksilber längere Zeit mit Alkohol im zugeschmolzenen Rohre auf 120°, wobei vollständige Umsetzung stattfand. Beim Erkalten der Röhre krystallisirte die Masse in oft zolllangen Prismen von grünlich-gelber Farbe und ausgezeichnetem Seideglanz. Aus Alkohol umkrystallisirt hatte sie die Zusammensetzung

$$C^8H^2N^6Hg^3J^6 = [CH(CN)^3]2(HgJ^2)3;$$

also eine Verbindung von 2 Mol. Cyanoform und 3 Mol. Jodquecksilber. Aus dieser Verbindung reines $CH(CN)^3$ darzustellen, ist jedoch nicht leicht. Pfankuch hofft bei der Fortsetzung seiner Versuche, noch eine praktikablere Methode zu finden. —

Aus dem Cyanoform stellte derselbe Autor die Methinitricarbonsäure dar, indem er dasselbe mit Natronlauge behandelte, oder noch besser durch Erhitzen mit Salzsäure im Wasserbade mit aufsteigendem Liebig'schem Kühler. Im ersteren Falle bildet sich natürlich das Natriumsalz der Säure; denn

$$CH(CN)^3 + 3\,NaHO + 3\,H^2O = CH(COONa)^3 + 3\,H^3N.$$

(*Aus Journ. f. pract. Chem. Bd. 6. S. 97. 1872.*). *J.*

Neue Bildungsweise von Kohlenwasserstoffen.

Pfankuch ist es gelungen, einen neuen, sehr interessanten Weg zur Darstellung von Kohlenwasserstoffen aufzufinden. Angeregt durch die bekannte Spaltung der Carbonsäuren unter dem Einfluss von Basen in kohlensaure Salze einerseits und in Acetone, Aldehyde und Kohlenwasserstoffe andererseits, versuchte er, ob beim Erhitzen von Salzen der Carbonsäuren mit den Alkaliverbindungen der Alkohole und besonders der Phenole das Streben der Gruppe*) COONa, Sauerstoff aufzunehmen, genügen werde, zumal beim Entgegenkommen eines zweiten Atomes Na, um den bekanntlich nicht leicht abspaltbaren Sauerstoff dem Alkohol zu entreissen, und so einerseits Carbonate und andererseits Kohlenwasser-

*) O = 16.

stoffe zu gewinnen. Trat dieser Fall ein, so musste zum Bsp. beim Erhitzen von Phenolkalium mit benzoësaurem Kalium Kaliumcarbonat und Diphenyl entstehen. Der Versuch bestätigte die Voraussetzung. Die Reaktion verlief nach der Formel

$$C^6H^5OK + C^6H^5COOK = C^6H^5 - C^6H^5 + K^2CO^3.$$

Auf dieselbe Weise stellte der Verfasser das Toluol aus Kaliumacetat und Phenolkalium dar; Aethylbenzol aus Natriumäthylat (C^2H^5ONa) und Kaliumbenzoat; Isobutylenbenzol ($C^6H^5C^4H^9$) aus valeriansaurem Kalium und Phenolkalium. Hierdurch ist die Allgemeinheit der Reaktion für die einbasischen Säuren und Alkohole resp. Phenole genügend festgestellt.

Ferner constatirte Pfankuch, dass die Reaktion ebenso verläuft, wenn ein oder mehrere Wasserstoffatome durch Haloïde oder die Nitrogruppe vertreten sind. (*Journ. für pract. Chem. Bd. 6. S. 103. 1872.*). *J.*

Einwirkung des vom Palladium absorbirten Wasserstoffs auf organische Verbindungen.

Graham, der Entdecker des Palladiumwasserstoffs, selbst hatte schon gezeigt, dass der in Palladium-Schwamm oder Palladium-Folie condensirte Wasserstoff mit gesteigerten chemischen Verwandtschaften begabt ist, z. B. bei gewöhnlicher Temperatur in verdünnten Lösungen Eisenoxydsalze zu Eisenoxydulsalzen reducirt. In jüngster Zeit hat Dr. Mich. Saytzeff die Einwirkung des Palladiumwasserstoffs auf eine Reihe organischer Verbindungen studirt. Die in dieser Richtung angestellten Versuche wurden von Herrn Saytzeff mannigfach variirt. Bald wurden die mit Palladiummohr innig vermengten trocknen Substanzen im Wasserstoffstrome erwärmt, bald die Dämpfe der flüchtigen Substanzen über mit Wasserstoff gesättigten Palladiummohr geleitet; oder es wurden auch in wässerige oder alkoholische Lösungen Palladiumplatten eingesenkt, welche dadurch mit Wasserstoff beladen waren, dass sie vorher als negative Elektroden einer galvanischen Kette fungirten.

Auf die letzte Weise wurden unter Anderen behandelt Essigsäure, Milchsäure, Benzoësäure, Phenol und Trinitro-

phenol, ohne jedoch den gehegten Erwartungen zu entsprechen. Nach den ersteren Methoden wurden behandelt, und zwar mit Erfolg, Benzoylchlorid, Nitrobenzol, Nitrophenol und Nitromethan, welche beziehungsweise zu Benzaldehyd, Anilin, Amidophenol und Methylamin reducirt wurden; $C^7H^5OCl : C^7H^6O$, $C^6H^5NO^2 : C^6H^5NH^2$, $C^6H^4NO^2OH :$

$C^6H^4NH^2OH$ und $CH^3NO^2 : CH^3NH^2$.

(*Journ. f. pract. Chemie 1872. Bd. 6. S. 128.*). *J.*

Nachweis fremder Bitterstoffe im Biere.

R. Haffstedt giebt ein neues Verfahren zum Nachweise derjenigen Bitterstoffe im Biere, welche am häufigsten, betrügerischer Weise, statt Hopfenbitter zugesetzt worden. Das Verfahren, welches sich auf Pikrotoxin, Absynthin, Menyanthin, Quassiin, und Colocynthin, bezieht, gründet sich auf das verschiedene Verhalten dieser Substanzen zu Bleiessig und Gerbsäure, und ihre differente Löslichkeit in Wasser, Spiritus und Aether, wie solches aus dem folgenden Schema sich ergiebt:

I. Fällbar mit Bleiessig:

Lupulin wird nicht von Gerbsäure gefällt, löslich in Aether, Spiritus, aber nicht in Wasser.

II. Nicht fällbar mit Bleiessig, aber mit Gerbsäure, nach Entfernung des Blei's mit Schwefelwasserstoff.

a) Von Gerbsäure wird nicht gefällt:
   Pikrotoxin, löslich in Aether, Spiritus und Wasser,
   Absynthin, löslich in Aether und Spiritus, nicht in Wasser.

b) Von Gerbsäure wird gefällt:
   Menyanthin, wird durch concentrirte Schwefelsäure später violett.
   Quassiin, wird von concentrirter Schwefelsäure nicht gefärbt.
   Colocynthin, wird roth, später braun, durch concentrirte Schwefelsäure.

(*N. Jahrb. Pharm. 38. 215. Ch. Centralbl. dritte Folge. IV. Jahrg. p. 46.*). *Kr.*

II. Kleine Mittheilungen.

Reduction der Silbersalze zum Reproduciren von Zeichnungen.

Bekanntlich werden alle Silberoxydsalze, mit denen man Papier oder einen andern Stoff getränkt hat, durch Kupfer, Wasserstoff oder Phosphordämpfe reducirt, die Haloïdsalze (Chlorsilber, Cyansilber) aber nicht bei gewöhnlicher Temperatur. Wenn man daher eine Zeichnung oder einen Stich auf ein Cartonblatt legt, welches vorher einige Zeit Salzsäuredämpfen ausgesetzt worden ist, und über dieser Zeichnung ein Blatt sensibilisirten Papieres anbringt, so werden die Säuredämpfe, indem sie durch die Zeichnung dringen, das Silbersalz des sensibilisirten Blattes in Chlorsilber umwandeln, ausgenommen in den Theilen, welche den Strichen der Zeichnung entsprechen. Wird dann das sensibilisirte Papierblatt auf einer Kupferplatte angebracht, so kommt die Reproduction der Originalzeichnung zum Vorschein, in Folge der Reduction des durch die Säuredämpfe nicht angegriffenen Silberoxydsalzes. Anstatt einer Kupferplatte kann man nach Renault, um das Bild zum Vorschein zu bringen, sich des Wasserstoffes bedienen, oder der durch einen Kohlensäurestrom mitgerissenen Phosphordämpfe. Das sensibilisirte Papier, auf welchem man die Zeichnung entwickelt hat, wird mit Salzwasser gewaschen, welchem ein wenig Sauerkleesalz beigemischt wurde, dann mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron und Kochsalz fixirt. Durch das oben beschriebene Verfahren kann man die Zeichnungen, Stiche und Schrift reproduciren, welche mittelst autographischer Tinte oder Druckerschwärze hergestellt sind, sowie die mit lithographischer Kreide ausgeführten Zeichnungen. Die porösen Körper,

das fossile Holz, die trockenen Pflanzen u. s. w. können ebenfalls mit einer ziemlich grossen Genauigkeit reproducirt werden. (*Comptes rendus, t. LXXV, p. 1766. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVII, Hft. 1, p. 62.*). *Kr.*

Der Hunt- und Douglas-Kupferprocess.

Dieser Process wird jetzt in Chili und Nord-Carolina bei der Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen in Anwendung gebracht, und beruht darauf, dass Kupferoxyd sich mit Eisenchlorür und Kochsalz in Eisenoxyd und Kupferchlorür, löslich in Kochsalzlauge, umsetzt. Aus dieser Lösung wird das Kupfer durch metallisches Eisen niedergeschlagen, wo dann das entstandene Eisenchlorür wieder zur Behandlung einer frischen Portion oxydirten Kupfererzes dienen kann. Um die Bildung von basischem Chloreisen zu verhindern, leitet man mittelst Dampfstrahles schweflige Säure vom Rösten durch das Bad, bevor frisches Erz zugesetzt wird. Bei einem Silbergehalte des Erzes geht Chlorsilber in Lösung, welches durch Kupfer oder Jodkalium zu fällen ist. (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1872, Nr. 49. Dinglers Polyt. Journ. Bd. CCVII, Heft 1, p. 60.*). *Kr.*

Wasserdampf als Löschmittel.

Schon in einer früheren Arbeit hat sich Dr. H. Weidenbusch in Wiesbaden für die Verwendung des Wasserdampfes als Feuerlöschmittel ausgesprochen und hat nun inzwischen mehrfache Versuche nach dieser Richtung hin gemacht. Er ist durch ihre Resultate zu der Ansicht gekommen, dass schon verhältnissmässig geringe Mengen von Wasserdampf hinreichen, um die Luft unfähig zu machen, den Verbrennungsprocess zu unterhalten. Von ganz besonders günstigem Erfolge muss die Anwendung des Wasserdampfes in allen solchen Fällen sein, in denen Harze, Oele, Fette und ähnliche sehr kohlenstoffreiche Substanzen zur Verbrennung gelangen, welche zu ihrer Verbrennung ganz bedeutende Luftmengen erfordern. Gerathen Fabriken oder

Lager in Brand, welche diese Stoffe in sich schliesen, so ist derselbe ohne Zweifel schon mit einem Minimum von Wasserdampf zu ersticken. (*Dinglers Polyt. Journ. Bd. CCVII, Hft. 1, p. 80. Vergleiche d. Z. Bd. II, S. 280.*). *Kr.*

Sicherheitslampe von Plimsoll.

Diese von ihrem Erfinder Hr. Plimsoll als neu bezeichnete Sicherheitslampe beruht nach dem Urtheile englischer Blätter wesentlich auf dem Princip der Stephenson'schen Lampe, und ist als eine blosse Modification derselben anzusehen. Sie hat mit der letztern allerdings ihre Vortheile gemein, allein ohne ihre Mängel vermieden zu haben. Als einer der wesentlichsten derselben wird der angesehen, dass bei dem Gebrauch dieser Lampe die Bergleute im gefährlichsten Augenblicke im Dunkeln gelassen werden. Aus diesem Grunde hat die Stephenson'sche Lampe auch nur auf einem Theile der englischen Steinkohlengruben Eingang gefunden, während auf vielen andern die Davy'sche Sicherheitslampe allein im Gebrauche geblieben ist, und auch unbedingt diesen Vorzug verdienen dürfte, vorausgesetzt, dass sie von tadelloser Arbeit und gutem Material ist. (*Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1872, Nr. 52. Dinglers Polyt. Journ. Bd. CCVII, Heft 1, p. 27.*). *Kr.*

Verwendungen der Hochofenschlacken.

Die erste Verwendung fand nach T. Egleston die Hochofenschlacke als Weg-Material zur Herstellung von Landstrassen, und ist augenblicklich, nachdem man gelernt hat, sie mit geringen Kosten zu entglasen, und dadurch ihre grosse Brüchigkeit zu beseitigen, ein sehr geschätztes Material für diesen Zweck. Darauf wurde versucht, eine Verwendung der Schlacke zur Fabrikation von Bausteinen zu finden, jedoch ist dieses nur bei einer besonderen Behandlung der Schlacke möglich, liefert dann aber auch ein für Tiefbauten besonders geeignetes Material. Da bereits seit längerer Zeit Basalt und ähnliches vulkanisches Gestein zur Glasfabrikation

verwendet wurde, so lag der Gedanke sehr nahe, bei der basaltähnlichen Zusammensetzung der Schlacke dieselbe für diesen Zweck anzuwenden. Die nach dieser Idee angestellten Versuche waren auch in der That so erfolgreich, dass bereits in mehreren der grössten Glasfabriken Hochofenschlacke als Zusatz zur Glasmasse verarbeitet wird. Die Schlacke wird zu diesem Zwecke auf Eisenplatten ausgegossen und mit Wasser gekühlt. Hochofenschlacke wird in Säuren gallertartig, und eignet sich desshalb ganz besonders zur Anfertigung von Cement. Pelouze und Fremy haben dies in der letzten Ausgabe ihres Werkes über allgemeine Chemie hervorgehoben, und gezeigt, dass man in verschiedenen Gegenden Deutschlands mit Anwendung des Schlackengrandes einen künstlichen Cement herzustellen im Stande sei, der in jeder Hinsicht gleichkommen, aber weit wohlfeiler darzustellen sein werde, so dass ein grosser Gewinn bei dieser Anfertigung zu erwarten sei. Besondere Aufmerksamkeit ist in Belgien und Deutschland auf die Benutzung der Hochofenschlacke für chemische Producte verwendet worden. Dies waren zuerst thonerdehaltige Salze, dann kalkhaltige Salze als ein zufälliges Product, und später wurde auch Kieselsäure behufs der Anfertigung von Wasserglas extrahirt. Die vortheilhafteste Verwendung der Schlacke dürfte im Allgemeinen die zu Cement sein.

Es ist erwiesen, dass aus Schlacke bereiteter Cement in vielen Fällen dem besten Portland-Cement gleichkommt, und dabei nur geringe Kosten veranlasst, selbst dann, wenn die Schlacke in ihrer Zusammensetzung variirt. Es ist einleuchtend, dass dabei der Umstand mit in Berücksichtigung kommt, dass man die Schlacke mit leichter Mühe ganz fein pulverisiren kann. Diese Art der Anfertigung von Cement ist aber nicht mit der Verfälschung des Cementes durch Schlacke zu verwechseln, welche in England in grossem Maasse stattfinden soll. Die unvorbereitete Schlacke, unter Cement gemengt, kann dessen Werth nur verringern, obgleich sie, dem Sande gegenüber, immer noch vortheilhaft erscheint. (*Engineering and Mining Journal, vol. XIII, Nr. X. Dinglers Polyt. Journal. Bd. CCVI, Heft 6, p. 457.*)

Kr.

Einfluss der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases.

C. Zulkowski hat durch Versuche nachgewiesen, dass die Lichtstärke der Leuchtgasflamme je nach der Länge des Kautschukschlauches abnimmt, und dass die Ursache für diese Erscheinung in dem Absorptionsvermögen des Kautschuks für einige Bestandtheile des Leuchtgases zu suchen ist. — Als Ergebniss seiner Versuche stellt sich heraus, dass:

1) bei photometrischen Bestimmungen des Leuchtgases die Zuleitung desselben niemals mittelst Kautschukröhren erfolgen soll, wenn man richtige Resultate haben will;

2) dass die Ursache der Lichtabnahme in der durch den Kautschuk erfolgten Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe zu suchen ist;

3) dass bei der Analyse des Leuchtgases oder ähnlicher Gase auf das Verhalten des Kautschuks Rücksicht genommen werden muss. (*Aus den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 1872. Nr. 15. Dinglers Polytechn. Journal CCVI. Heft 4, p. 313.*). *Kr.*

Saccharificirende Eigenschaft des kindlichen Speichels.

Bekanntlich besitzen Speichel und alle thierische Gewebe die Eigenschaft nch kürzerer oder stundenlanger Einwirkung Amylum in Zucker umzuwandeln. Nach Schiffer's Versuchen kommt diese Eigenschaft auch dem kindlichen Speichel in besonderem Grade zu. Tüllbeutel mit frischem Stärkekleister gefüllt wurden neugebornen Kindern in den Mund gebracht und dort 5—10 Minuten belassen. Das älteste dieser zum Versuch dienenden Kinder zählte 2 Stunden; keins hatte vorher irgend etwas in den Mund bekommen. Unmittelbar nach dem Herausziehen aus dem Munde, wurde nach Trommer auf Zucker geprüft und gelang es in allen Fällen eine ziemlich reichliche Zuckerbildung nachzuweisen. Dasselbe Resultat ergab ein Versuch mit einem 16 Tage alten Kinde. (*Berl. klinische Wochenschr. 1872. S. 353.*). *Hbg.*

C. Literatur und Kritik.

Alexander Nauman. Jahresbericht für Chemie u. s. w. für 1870. 1. u. 2. Band.

Allgemeine und physikalische Chemie.

Krystallkunde. Dieser Abschnitt hat verhältnissmässig wenige Beiträge geliefert. Eine grössere Untersuchung von H. Vogelsang über regelmässige Anordnungen und Gruppirungen in unorganischen Gebilden, die er Krystalle nennt.

Allgemeine theoretisch-chemische Untersuchungen.

Die Arbeiten in diesem Fach sind recht zahlreich. L. Meyer giebt einen längeren Bericht über Natur der chemischen Elemente als Funktion ihrer Atomgewichte, anschliessend an eine Arbeit von Mendelejeff über diesen Gegenstand. Unter Continuität des Gas- und Flüssigkeitzustandes sind viele sehr lesenswerthe Beiträge gesammelt. Ebenso über Diffusion der Gase. Von A. Naumann finden sich Tabellen über abnorme Dampfdichte der Essigsäure.

Thermisch-chemische Untersuchungen.

Bunsen veröffentlicht längere Arbeiten über specifische Wärme der Elemente. Anfertigung eines Apparates zur Ertheilung einer constanten Temperatur bei diesen Versuchen. J. Thomson berichtet über specifische Wärme wässeriger Lösungen und veröffentlicht darauf bezügliche Tabellen. Eine ähnliche Arbeit lieferte Marignac.

Electro-chemische Untersuchungen.

Eine umfangreiche Arbeit hat J. W. Müller geliefert über Flüssigkeitsketten. Zaliwski berichtet über ein neues galvanisches Element mit drei Flüssigkeiten.

Optisch-chemische Untersuchungen.

A. Hayes veröffentlicht Untersuchungen über die blaue Farbe des Genfer Sees. A. W. Hofmann macht auf Complementärfarben bei Anilinfarbstoffen aufmerksam. Unter Refraction und Dispersion finden sich verschiedene Abhandlungen mit Tabellen. Ueber Spektralanalyse wird von verschiedenen Autoren berichtet. Ebenso über Circularpolarisation des Lichts.

Unorganische Chemie.

In den Vorlesungsversuchen werden Mittheilungen gemacht über: Entzündlichkeit von Gasgemischen, Verdünnungen der Anilinfarben, Entstehung von Salpetersäure, Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Ammoniumnitrat, Gefrieren von Wasser durch verdunstenden Schwefelkohlenstoff etc. etc.

Allgemeines: Wasserstoff.

Hydrogeniumamalgam nach Löw. Wasserstoffsuperoxyd nach A. Houzeau.

Sauerstoff. Darstellung desselben und Oxydation durch denselben. Ozon und Antozon.

Schwefel. Amorpher Schwefel, Schwefelblumen, Schwefelsalze, über Säuren des Schwefels.

Tellur. Darstellung nach Stolba.

Chlor. Darstellung reiner Salzsäure nach P. W. Hofmann, kritisirt von Fresenius.

Brom. Reinigung nach Adrian. Darstellung des Bromwasserstoffs und der Bromwasserstoffsäure nach Champion und Pellot.

Jod. Darstellung aus Rückständen nach F. Beilstein. Ueber Farbe, Verbindungen mit Wasserstoff und Sauerstoff-Superjodide.

Stickstoff. Gehalt der Luft an denselben in verschiedenen Verbindungen. Ammoniumamalgam. Divers bespricht die Darstellung und Eigenschaften des Ammoniumcarbonats und des carbaminsauren Ammoniums. Verhalten desselben gegen schweflige Säure. Nitrylchlorür, Elektrolyse der Salpetersäure.

Phosphor. Verwandlung in amorphen Phosphor. Schwarzer Phosphor. Leuchten desselben. Löslichkeit in Wasser.

Arsen. Vorkommen. Entfernung des schmutzigen Ueberzugs auf metallischem Arsen. Einwirkung von Natriumamalgam. Krystallisirte Arseniate.

Bor. Haloïd-Verbindungen. Verbindung der Bor- und Phosphorsäure.

Kohlenstoff. Verwandlung von Gaskohle in Graphit. Verbindungen desselben mit Schwefel und Chlor.

Silicium. Fällung von Kieselsäure durch borsaures Kali. Darstellung der Kieselflusssäure.

Metalle. Allgemeines. Constitution der Verbindungen. Superoxyde.

Kalium. Verbindungen desselben.

Natrium. Ueber ägyptische Trona von O. Popp.

Caesium und Rubidium. Darstellung aus Lepidolith. Caesiumzinnchlorid.

Calcium. Verhalten concentrirter Chlorcalciumlösung gegen Salzlösungen. Verbindungen desselben.

Baryum. Ueber Hydrat desselben nebst Tabellen.

Magnesium. Hydrate des Magnesiumoxychlorids. Vorkommen von Ammoniummagnesiumsulfat in den Borsäure-Lagunen Toscana's. Glüherscheinungen.

Aluminium. Verhalten des Amalgam's.

Beryllium-Platinchlorid.

Ceritmetalle. Untersuchung von Erk und Darstellung reiner Lanthan- und Didym-Präparate.

Zirkonium. Amalgam mit Aluminium. Darstellung von Zirkonerde

Mangan. Darstellung des metallischen Mangans. Mangansulfid. Doppelsalze mit Essig und Ameisensäure.

Eisen. Zusammensetzung des Bombaystahls. Einwirkung des Wassers auf Eisen und des Wasserstoffs auf Eisenoxydul. Nitroschwefeleisenverbindungen.

Chrom. Verbindungen mit Chlor und Sauerstoff. Chromoxydsalze.

Nickel. Legirungen mit Kupfer. Oxydulhydrate. Nickelchromate.

Kobalt. Kaliumkobaltoxydnitrite. Ammoniakalische Kobaltverbindungen.

Zink. Ueber Schwefelzink.

Indium. Darstellung nach Stolba und Schrötter.

Kupfer. Legirungen desselben. Verbindungen mit Chlor und Jod. Kupferoxydsalze.

Blei. Bleisulfat in Xereswein.

Thallium. Aufbewahrung desselben. Salze.

Zinn. Spec. Gewicht. Verbindungen mit Sauerstoff und Chlor. Zinnäthylverbindungen.

Antimon. Antimonpentasulfid.

Uran. Uranoxydnitrat.

Molybdän. Salze. Zusammensetzung derselben.

Vanadin. Aufnahme von Wasserstoff. Zersetzung an der Luft. Verbindungen mit Brom und Jod.

Quecksilber. Extinktion desselben. Zersetzung der Salze durch Silber.

Silber. Superoxyd. Chlor-Brom-Jod-Fluorsilber. Nitrat.

Gold. Schwefels. Goldoxydul. Verbindungen mit Chlor und Jod.

Platin Bleiplatin. Phosphorplatin. Verhalten des Platinchlorids zu Baryt und Kalkwasser. Sauerstoffschwefelverbindungen des Palladiums. Doppelsalze.

Organische Chemie.

Cyanverbindungen. Einwirkung von Chlor auf Blausäure. Ferrocyanide. Aromatische Cyanate nach Hofmann. Cyansäureäther von demselben.

Kohlenwasserstoffe und Alkohole der Fettreihen.

Dieser Abschnitt giebt einen reichen Inhalt des Neuen, Vervollständigung älterer und neuerer Untersuchungen.

Aromatische Kohlenwasserstoffe und Derivate.

Auch dieses Feld bietet sehr viel Lesenswerthes und sind von vielen Autoren ältere Untersuchungen berichtigt und vervollständigt, wie auch viel Neues hinzugekommen.

Aldehyde, Ketone, Chinone.

Hofmann, Gérard, Kekulé, Zincke etc. etc. sind Namen, die sich auf diesem Gebiete durch Arbeiten ausgezeichnet haben.

Säuren der Fettreihe.

Viele berichtigende und neuere Mittheilungen über Verbindungen der Ameisen-, Essig-, Bernsteinsäure etc. mit einfachen und zusammengesetzten Körpern.

Aromatische Säuren.

Sehr lesenswerthe Abhandlungen über Benzoësäure, Cumarin- und Piperinsäure.

Sulfosäuren. Verbindungen derselben mit Aceton, Fumarsäure, Brom. Doppelverbindungen der Bromphenetolsulfosäure. Toluolsulfosäure.

Amine. Diagnose derselben von A. W. Hofmann.

Verschiedene Mittheilungen.

Azoverbindungen.

Die Hauptarbeiten sind von Petrieff mitgetheilt.

Amide. Amidosäuren. Nitride und Picolinbasen.

Bildung des Harnstoffs. Cyanharnstoff. Schwefels. Harnstoff. Asparagin. Amidosäuren. Nitrite. Pyridin. Eine längere Abhandlung von Ador und Baeyer über Aldehydcollidin.

Phosphor, Arsen und Platinbasen.

Mittheilungen von Cahours und Gal.

Alkaloïde. Arbeiten über Betain, Coniin, Nicotin, Opiumbasen, Papaverin, Hyosciamin, Chinin, bieten sehr viel Neues und Interessantes.

Kohlehydrate. Ueber verschiedene Zuckerarten nach Hlasiwetz und Habermann. Synanthrose, ein neues Kohlehydrat von O. Popp. Ueber Inulin von Prantl.

Glycoside. Darstellung des Tannins nach O. Rothe. Ueber Erlengerbstoff von Dreykorn und Reichardt.

Fette, ätherische Oele, Harze.

Enthält nur wenige und kleine Mittheilungen.

Pflanzenstoffe, Pflanzenanalyse. Bietet eine Menge interessanter Untersuchungen verschiedener Pflanzen und Pflanzenstoffe.

Gährung und Hefe. Eine sehr lesenswerthe Controverse zwischen J. v. Liebig und Pasteur.

Eiweisskörper. Darstellung des Harnstoffes aus Eiweiss nach Béchamp. Behauptung von O. Löw, der so erhaltene Harnstoff sei salpetersaurer Baryt.

Thierchemie. Abhandlungen von J. v. Liebig verschiedener Art. Pettenkofer'scher Respirations-Apparat. Versuche mit demselben. Zusammensetzung verschiedener Milcharten. Produktion derselben bei verschiedener Nahrung. Analyse von Knochen. Bildung von Harnstoff.

A. W.-Puttfarken.

Berichtigung.

S. 350 Z. 7 von oben lies Chromgelatine statt platine.
S. 351 Z. 9 von unten rauhe Unterlage statt reiche.
S. 397 Z. 12 von oben statt erstaunlichen — erfreulichen Resultaten.
S. 399 Z. 16 v. unten freies Jod statt feines.
S. 401 Z. 3 von oben fertigen Platten statt farbigen.
S. 407 Z. 9 von oben Suttons statt Guttans.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 2. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

Die mikroskopische Prüfung des Brunnenwassers.

Von E. Reichardt.

(*Nebst 29 Figuren.*)

Schon länger mit dem in der Ueberschrift angedeuteten Gegenstande beschäftigt, erschien 1871 von G. Bischof*) eine Abhandlung, welche unter dem Titel „über die Bestimmung der Qualität von Trinkwasser u. s. w.“ wesentlich denselben behandelt, jedoch, wie auch schon die Inhaltsanzeige andeutet, von einem anderen Gesichtspunkte ausgehend.

Bischof versucht nemlich, durch mikroskopische Prüfung des Abdampfrückstandes von einer grösseren Menge Wasser den Gehalt an organischer Substanz zu erkennen und gelangt dabei zu dem Resultate, dass durch organische Materien die Ausscheidungen mehr und mehr verworren, weniger krystallinisch werden, während sog. reines Quellwasser reinere Krystallisationen, namentlich von kohlensaurem Kalk, ergeben. Als reines Wasser wird hierbei kalkhaltende Quelle aus der Nähe von Bonn benutzt, endlich aber auch Lösungen von kohlensaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser, als unreine Wasser dienen sodann Kloakenflüssigkeiten, Pumpbrunnen, Gemische mit Urin u. s. w., theils hier in Deutschland, theils in England entnommen.

*) Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chemie 1871, p. 441.

Dass Bischof der organischen Substanz eine so entscheidende Bedeutung beilegt für die Beurtheilung von Trinkwasser, gründet sich im Wesentlichen auf die ersten bahnbrechenden Untersuchungen Pettenkofers, allein dieser begnügte sich keineswegs mit einer qualitativen Prüfung, sondern stellte als Grenze der organischen Substanz in gutem Trinkwasser die Menge von 5 Theilen in 100,000 Th. Wasser fest, d. h. sog. durch übermangansaures Kali nachweisbarer organischer Materie.*) Die Untersuchungen von Kubel und mir beweisen jedoch, dass wirklich reine Quellwasser noch weit weniger organische Substanz enthalten, 0,5 — 1, — 1,5 Th. in 100,000 Th.; für diese Zwecke ein Wasser vorläufig zu prüfen, genügt es, ein Wenig zu verdunsten und den Rückstand langsam steigernd zu glühen. Reine Quellwasser geben einen Rückstand, welcher bei dem angehenden Glühen sich kaum färbt oder von Kohle schwärzt, bei 2 — 5 Th. organischer Substanz tritt schon ganz bedeutende Schwärzung ein, die natürlich bei Mehrgehalt sich nur steigern kann.

Allein die, Pettenkofer's erster Anregung folgenden, Untersuchungen der Wasser führten auch sehr bald dahin, dass die organische Substanz keineswegs allein die Be- oder Verurtheilung eines Trinkwassers bestimmen kann, die Mengenverhältnisse derselben schwanken unendlich und sind namentlich von der nächsten Umgebung der Quelle oder Brunnen abhängig; ist diese an und für sich arm an verwesenden Substanzen oder die Verwesung zu weit fortgeschritten, so enthalten, wie mir ungemein häufig vorgekommen, die verunreinigsten Brunnen nur sehr wenig organische Substanz, aber in ungewöhnlichem Masse Salpetersäure, Chloride, schwefelsaure Salze u. s. w.

Mein Streben ist schon seit längerer Zeit darauf gerichtet, der Beurtheilung des Trinkwassers eine brauchbare Grundlage zu schaffen und dass diese nicht allein auf die Menge der organischen Substanz gestellt werden kann,

*) Vergleiche die 2. Auflage meiner Grunglagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, S. 9 u. 12.

wird Jeder einsehen, der der Sachlage etwas näher tritt. Ich glaube, dass ein wesentlicher Fortschritt dadurch erlangt ist, dass man reine Quellen aus den naheliegenden Gebirgen zur Richtschnur nimmt,*) und diese mit den zu beurtheilenden Wasserproben vergleicht. So wichtig die ganz allgemeinen Grenzzahlen für die einzelnen Quellenbestandtheile, die Beurtheilung der Menge ders., sind, so erleiden sie durch örtliche Verhältnisse der Gebirgsformation doch sehr wesentliche Schwankungen. Ein reinstes Gebirgswasser, aus Granit oder Basalt entspringend, zeigt ganz andere Mischung als die harten Wasser der Kalkformation u. s. w.

Es leuchtet wohl ein, dass die Güte eines Trinkwassers keineswegs von der organischen Substanz beeinträchtigt werden kann, Quellen von natürlicher Reinheit, aber starkem Gypsgehalt, Salzquellen u. dergl. sind ebenso für den Genuss unbrauchbar.

Versucht man jedoch eine Eintheilung der Wasser nach ihren gewöhnlich vorkommenden Bestandtheilen, so könnte man wohl aussprechen, dass reine Trinkwasser vorwaltend kohlensaure Salze — namentlich Kalk und Talkerde — enthalten, mit sehr wenig Chloriden und schwefelsauren Salzen, meistens dann Natron- und Kalisalzen.

Unter den schwefelsauren Salzen findet sich am häufigsten in grösserer Menge der Gyps, seltener schwefelsaure Magnesia.

Unter den Chloriden enthalten Quellwasser leicht grössere Mengen Chlornatrium und bilden dann schliesslich die sog. Sool- oder Salzquellen.

Diese normal in grösserer oder geringerer Menge vorkommenden Bestandtheile der Quellwasser lassen sich durchgängig leicht an ihrer eigenthümlichen Krystallform erkennen, welche nach dem Eintrocknen beobachtet werden kann.

Die abnormen, durch locale Zuflüsse gegebenen, Bestandtheile der Quell-, Brunnen-Wasser sind zwar sehr häufig wie-

---

*) Vergl. diese Zeitschr. 1873. Bd. 2. S. 211.

derum dieselben schwefelsauren Salze und Chloride, aber ausserdem namentlich salpetersaure Salze, welche sich durch Zerfliesslichkeit auszeichnen und deren Krystallisation oder Krystallform nur in sehr trocknem Zustande beobachtet werden kann. Dies ist der Fall bei salpetersaurem Kalk und salpetersaurer Talkerde, auch dem Natronsalpeter, wogegen das entsprechende Kalisalz allerdings sehr leicht und haltbar krystallisirt.

Zur Nachweisung der Salpetersäure dient sehr leicht die gleichfalls mit mikroskopischer Genauigkeit mögliche Prüfung mit Brucinlösung, wozu 1 Tropfen des betreffenden Wassers vollständig genügt.*) Tritt die Reaction einigermassen lebhaft auf, so ist das Wasser schon sehr verunreinigt, da reines Quellwasser die Reaction nicht oder kaum erkennen lässt.

Ausser dieser unendlich feinen Reaction auf Salpetersäure gestattet aber die mikroskopische Prüfung des Abdampfrückstandes von Wasser sehr leicht äusserst brauchbare Nachweisungen und ist dieselbe auch leicht ausführbar, sowie interessant.

Man braucht zu diesem Zwecke nur einen einzigen Tropfen Wasser auf einem Objectglase einzudunsten, entweder freiwillig oder durch Unterstützung mit Wärme.

Das freiwillige Verdunsten kann sehr leicht unter einer Glocke, vor Staub geschützt, geschehen, hat man Chlorcalcium oder conc. Schwefelsäure u. dergl. darunter, so beschleunigen diese natürlich das Austrocknen.

Das Verdunsten mit Hülfe der Wärme kann auf warmer Unterlage — Ofenplatte — geschehen, oder auch durch directes vorsichtiges Erwärmen.

Die Trockenrückstände können dann sofort mit passender Vergrösserung unter dem Mikroskope betrachtet werden.

---

*) Vergl. meine Grundlagen, 2. Aufl., S. 52; auch diese Zeitschr. 1871, Bd. 145 S. 108.

Kohlensaurer Kalk.

Es wurden hierzu Lösungen von reinem kohlensaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser benutzt.

Fig. I. Kohlensaurer Kalk (kalt verdunst.) — Fig. II. Kohlensaurer Kalk (warm verdunst.)



357 f. Vergr. — 357 f. Vergr.

Fig. I ist langsam, kalt eingetrocknet;
Fig. II auf heisser Platte.

In beiden Objecten zeigt sich deutlich die rhomboëdrische Krystallisation des kohlensauren Kalkes, bei der langsamen Verdunstung bei gewöhnlicher Temperatur hat sich der kohlensaure Kalk noch mehrfach in dendritenartigen Formen oder kugelig abgeschieden. Selten erhielt ich Arragonit-Krystalle, welche dann in spiessigen Nadeln auftraten, namentlich wenn die Flüssigkeit bis zum Sieden gebracht war.

Kohlensaure Talkerde.

Gleichfalls Lösung von reinem Materiale in kohlensäurehaltigem Wasser.

Obgleich weit leichter löslich, als der kohlensaure Kalk, erhielt man doch selbst bei sehr langsamem Eintrocknen keine erkennbaren Krystalle, sondern stets rundliche Formen, oder hautähnliche Ueberzüge des Objectglases mit verschiedenartigen Rissen durchzogen, wie sie beide Abbildungen wiedergeben.

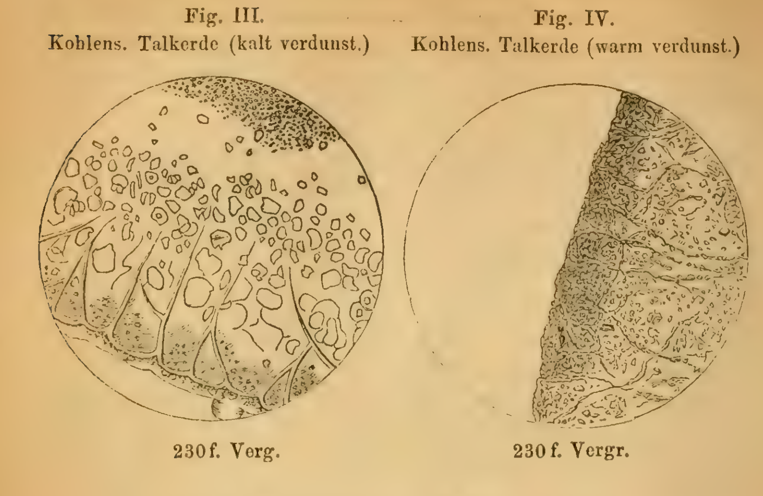


Fig. III. Kohlens. Talkerde (kalt verdunst.) — 230 f. Verg.

Fig. IV. Kohlens. Talkerde (warm verdunst.) — 230 f. Vergr.

Schwefelsaurer Kalk, Gyps.

Verdunstet wurden hierbei die einfachen Lösungen von Gyps in Wasser.

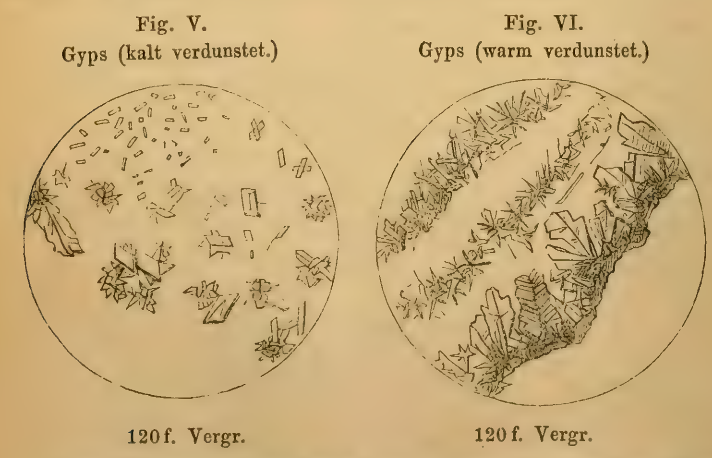


Fig. V. Gyps (kalt verdunstet.) — 120 f. Vergr.

Fig. VI. Gyps (warm verdunstet.) — 120 f. Vergr.

Der Gyps ist ein sehr verbreiteter Bestandtheil der Quellwasser, selbst in sehr reinen Vorkommnissen findet sich derselbe regelmässig, wenn auch nur in sehr geringer Menge. Er krystallisirt ungemein leicht in den bekannten schiefen rhombischen Tafeln oder noch häufiger in sternförmig grup-

pirten und aufgehäuften Nadeln, ziemlich spitz ausgehend, und nach unten sich rasch verbreiternd. Fig. V giebt mehrere solche Ausscheidungen charakteristisch wieder.

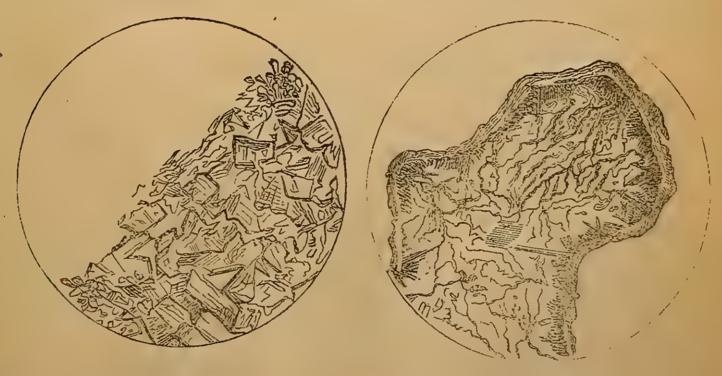
Bei schnellem Verdunsten in der Wärme ziehen sich (Fig. VI) die Krystalle mehr zusammen in Bändern oder Randkrystallisationen, von dem äusseren Rande der Flüssigkeit nach Innen zu entstehen jedoch stets wieder spiessige Krystalle, oftmals auch in umgekehrter Form, so dass die breite Basis der Krystalle nach Oben oder Innen gerichtet ist.

Die Gypskrystalle zeichnen sich endlich durch die Beständigkeit aus, so dass, wenn andere Ausscheidungen durch Anziehung von Wasser wieder flüssig werden, z. B. Alkali- oder Magnesiasalze, die Gypsausscheidungen wie inselförmig darin verbleiben.

Schwefelsaure Magnesia.

Man muss äusserst verdünnte wässrige Lösung zur Verdunstung wählen.

Fig. VII. Schwefels. Magnesia (kalt verdunst.) — Fig. VIII. Schwefels. Magnesia (warm verdunst.)



230 f. Vergr. — 230 f. Vergr.

Bei der langsamen Verdunstung scheiden sich wohl erkennbare, besonders breite Krystalle aus, die isolirten Krystallisationen des Gypses wurden nie beobachtet; warm ein-

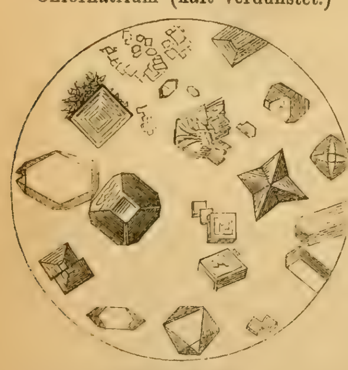
getrocknet sind zwar vom Rande aus noch einige spiessige Krystalle sichtbar, allein im Ganzen hat sich eine der kohlensauren Magnesia ähnliche, jedoch dichtere Haut mit vielgestalteten Rissen durchzogen gebildet.

Von den Alkalisalzen wurden, des Vorkommens wegen, nur 2 für diese Prüfungen ausgewählt.

Chlornatrium.

Aus sehr verdünnter Lösung, kalt verdunstet.

Fig. IX.
Chlornatrium (kalt verdunstet.)



350 f. Vergr.

Es sind hier sehr deutlich die verschiedenen Formen sichtbar, in denen das Kochsalz in Würfel- und Octaëderform, und in den verschiedensten Ansätzen dazu auszukrystallisiren pflegt. Weil nicht zerfliesslich, so bleiben diese Krystallisationen sehr häufig lange Zeit sichtbar und erkennbar. Bei einiger Massen salzreicherer Lösung werden die Krystalle für mikroskopische Untersuchung zu gross.

Salpetersaures Kali.

Fig. X.
Salpetersaures Kali (warm verdunst.)



120 f. Vergr.

Das Object ist durch Eindunsten einer Lösung von 1 Th. Salpeter in 1000 Th. Wasser in der Wärme erhalten, und zeigt die bekannten spiessigen und rhombischen Krystallformen des Salpeters sehr gut. Namentlich in sehr verunreinigtem Wasser von Pumpbrunnen treten derartige Abscheidungen oft in Massen hervor; jedoch ist die Anwe-

senheit der Salpetersäure, wie oben schon besprochen, qualitativ zu constatiren.

Salpetersaures Natron.

Bei der leichten Zerfliesslichkeit dieses Salzes erhält man Krystalle nur in trockenem Raume, über Chlorcalcium und dergl., sie verschwinden sehr bald wieder, und können ebenso wieder hervorgerufen werden, zeigen sich dann aber als völlig durchsichtige, schöne Rhomboëder.

Untersuchung der Wasser.

Wenn man auf sämmtliche bekannte, oder berechnete Salze Rücksicht nehmen wollte, wie sie die Analysen von Wasser aufführen, so könnte noch eine grössere Zahl dieser mikroskopischen Bilder vorgeführt werden, jedoch möchte ich einmal das Gebiet nicht zu umfangreich machen, da ja keineswegs ein Ersatz der chemischen Analyse in Aussicht genommen werden kann, sondern nur eine rasch ausführbare Probe geboten, sodann würde aber auch die Gefahr naheliegen, Irrthümer zu veranlassen, indem diese Krystallisationen oft bei ziemlich fremden Substanzen nahe übereinstimmen oder doch sehr schwer unterschieden werden können.

Das Verhalten der warm oder kalt erhaltenen Abdampfrückstände ist keineswegs gleich und da man bald zu dieser oder jener Weise, je nachdem passend, greifen wird, so wurde der Vergleich bei den besonders wichtigen Stoffen stets geboten.

Noch eine einfache Operation ist jedoch bei derartigen Prüfungen zu empfehlen, — die Entfernung des kohlensauren Kalkes und grossentheils der kohlensauren Talkerde durch einige Minuten langes Kochen.

Verdunstet man zunächst einen Tropfen des Wassers für sich und prüft den Rückstand mikroskopisch, so hat man die fast stets vorwaltenden kohlensauren Salze von Kalk und

Talkerde sehr reichlich vertreten. Entfernt man dieselben hierauf durch etwas längeres Kochen, so treten bei dem Eindunsten des Filtrates um so besser die gelöst bleibenden Salze der Alkalien, sowie Gyps, Bittersalz u. s. w. deutlich hervor und erhält man eine zweite, sehr leicht ausführbare und sehr erwünschte Prüfung des Wassers.

Besonders bei verunreinigtem Wasser finden sich salpetersaurer Kalk und salpeters. Magnesia, sowie die Chloride dieser alkalischen Erden vor; sie zeichnen sich stets durch die flüssige Form aus, da es nur sehr schwer und nur auf Augenblicke gelingt, Krystallisationen zu erhalten. Man sieht dann stets den Rand der Objecte mit ölartiger Flüssigkeit umgeben und schwimmen sehr häufig die Krystalle von Gyps, kohlensauren Kalk, auch Kochsalz u. s. w. darin. Alkalisalze, auch Chlornatrium, besonders aber salpetersaures Kali oder Natron, krystallisiren oft erst in schöneren Krystallen aus, wenn man das Object im trocknen Raume noch weiter verdunstet, während vorher auch hier immer flüssig bleibende Theile wahrzunehmen waren.

Verschiedene Probeobjecte werden die Sachlage aufklären.

Zunächst wurde das Wasser der hiesigen laufenden Brunnen, Kalkformation, gewählt und folgende Resultate erhalten.

Jenaer fliessendes Quellwasser.

Die chemische Untersuchung hatte für 100,000 Th. Wasser ergeben:

Abdampf-rückstand.	Organ. Substanz.	Salpeter-säure.	Chlor.	Schwefel-säure.	Kalk.	Talk-erde.	Härte.
39.2	0.89	0.16	0.54	1.60	14.0	3.0	18.2.

Demnach ein hartes Kalkwasser mit wenig Gyps, noch weniger Chloriden und sonstigen gewöhnlichen Bestandtheilen.

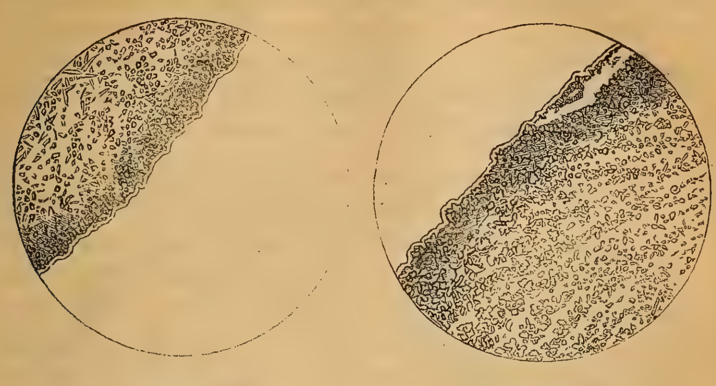


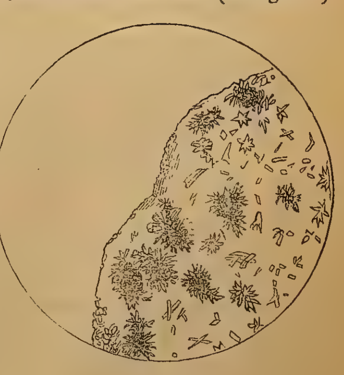
Fig. XI. Quellwasser von Jena (warm verdunst.) — 350 f. Vergr.

Fig. XII. Quellwasser von Jena (kalt verdunst.) — 350 f. Vergr.

Fig. XI zeigt den bei Verdunstung in der Wärme erhaltenen Rückstand, XII denj. in der Kälte; beide zeigen eine Menge rundlicher bis krystallinischer Abscheidungen, theils länglich, mehr den Arragonitformen zugehörend, theils die rhomboëdrischen Gestalten des Kalkspathes, erstere treten besonders an den Wandungen von Fig. XI hervor, demnach nach Verdunstung bei höherer Temperatur.

Fig. XIII rührt von dem ganz gleichen Wasser her, welches sehr heiss eingetrocknet worden und ergiebt nun sehr schön die spiessigen Aggregate des Arragonites, sie sind unter dem Mikroskope leicht von dem mehr glänzenden und durchsichtigen Gypskrystallen zu unterscheiden.

Fig. XIII. Quellwasser von Jena (Arragonit.)



350 f. Vergr.

Fig. XI und XII beweisen übrigens deutlich die grosse Menge der kohlensauren alkalischen Erden, da die Masse der Abscheidungen das Gesichtsfeld deckt, so weit der Rückstand des eingetrockneten Tropfens auf die Zeichnung über-

tragen wurde; bei Fig. XIII sind diese kleinen Ausscheidungen zu grösseren Krystallhaufen vereint und bemerkt man hier sehr gut den mit rundlichen Anhäufungen versehenen Rand, der häufig noch flüssig ist, von den Alkalisalzen oder zerfliessenden Chloriden und Nitraten, hier allerdings in zu geringer Menge vertreten.

Fig. XIV. Quellwasser v. Jena (nach d. Kochen.) Fig. XV. Quellwasser von Jena (nach d. Kochen.)



350 f. Vergr. 120 f. Vergr.

Fig. XIV und XV sind nun Rückstände von demselben Quellwasser, nach längerem Kochen filtrirt, erhalten. Es sind hier noch mehrere Krystallgruppen zusammengezeichnet, um die Eigenthümlichkeit derselben besser wiederzugeben. Die einzelnen Krystalle sind Gyps, welche vorher bei der Masse der kohlensauren Salze nicht hervortraten, einzeln sind auch öfters Kochsalzwürfel zu finden, doch enthält dieses Quellwasser zu wenig davon. Weit characteristischer tritt aber der theilweise zerrissene oder mit rundlichen Körpern versehene äussere Rand der Verdunstungsfläche hervor.

Gypsquellen.

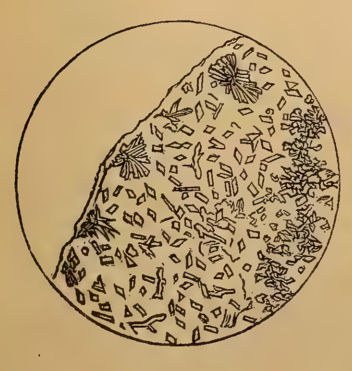
Da dieselben in unserer Muschelkalkformation nicht selten zu Tage treten, wurde die in unmittelbarer Nähe von Weimar entspringende „Lottenquelle“ zum Vergleiche gewählt.

Die frühere Untersuchung hatte für 100,000 Th. Wasser ergeben:

Abdampfrückstand.	Organ. Substanz.	Salpetersäure.	Chlor.	Schwefelsäure.	Kalk.	Talkerde.	Härte.
214.75	0.87	0.14	0.37	120.8	73.8	10.4	88.4.

Welcher gewaltige Unterschied mit dem wohl auch harten, aber gypsarmen Quellwasser aus der Nähe von Jena. Berechnet man die Schwefelsäure auf schwefelsauren Kalk, so entsprechen diese 120,8 Th. Säure 205,3 Th. wasserleeren schwefelsauren Kalk oder circa 2 pro Tausend Theile Wasser, demgemäss eine völlig gesättigte Gypslösung; jedoch ist ein wesentlicher Theil auch als Bittersalz vorhanden. Die Mengen von Chlor, Salpetersäure, auch organischer Substanz sind sonst völlig normal, wie bei reinen Quellen.

Fig. XVI.
Gypsquelle (kalt verdunst.)



120 f. Vergr.

Fig. XVII.
Gypsquelle (kalt verdunst.)



350 f. Vergr.

Fig. XVI und XVII geben die Ansichten des bei gewöhnlicher Temperatur erhaltenen Abdampfrückstandes wieder bei verschiedener Vergrösserung und in sehr verschiedener Gruppirung.

Auch bei diesen kleinen oder kleinsten Krystallisationsversuchen treten in der Art der Abscheidung der Krystalle die mannigfachsten Formen hervor, jedoch ist auch schon im Bilde der Gyps unverkennbar.

Fig. XVIII.
Gypsquelle (warm verdunst.)



350 f. Vergr.

Fig. XIX.
Gypsquelle (nach d. Kochen verdunst.)

120 f. Vergr.

Fig. XVIII, in der Wärme verdunstet, zeigt ein äusserst verworrenes Gemisch, aus dem jedoch Gypsnadeln wiederum hervorstechen.

Fig. XIX endlich giebt unbedingt am schönsten und reinsten die Gypskrystalle, je einzeln charakteristisch erkennbar. Sowohl in Fig. XVII wie XVI sind nemlich, auf dem Bilde nicht oder wenig bemerkbar, eine Menge krümlicher Abscheidung von kohlensaurem Kalke eingelagert und trüben die Krystallhaufen, wie die Gesammtmasse der Krystalle. Die kohlensauren Salze sind bei Fig. XIX durch Kochen vorher abgeschieden, gleichzeitig tritt eine Umränderung des Rückstandes hervor, auch in Fig. XVI bemerkbar, gar nicht bei XVII; es sind dies, wie schon wiederholt bemerkt, gewöhnlich die Alkalisalze.

Pumpbrunnen aus Jena.

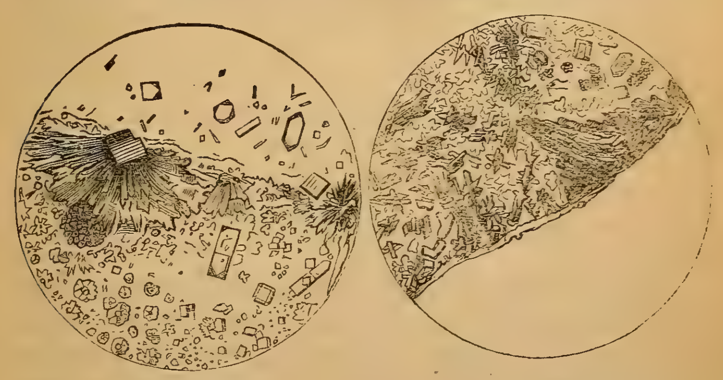
Es mag dieser in der Betrachtung vorangestellt werden, des Vergleiches wegen mit den hier vorkommenden reinen Quellen, von denen Fig. XI — XV das Wasser der Jenaer laufenden Brunnen betreffen.

Der fragliche Pumpbrunnen war in einem Garten in nächster Lage der Saale gegraben worden und man hätte um so weicheres, dem fliessenden nahe kommendes Wasser

erwarten sollen. Allein der Geschmack erwies etwas Anderes und die chemischen Reactionen desgleichen sehr viel Chlor, Schwefelsäure und Salpetersäure. Die weitere Erörterung der Sache ergab endlich, dass vor mehr als hundert Jahren hier der Begräbnissplatz der im Kranken-, Pestilenz-, Hause Verstorbenen gewesen, deren Reste nun im Wasser dieses Brunnens mit genossen werden sollten.

Fig. XX. Pumpbrunnen a. Jena (kalt eingedunst.)

Fig. XXI. Pumpbrunnen a. Jena (warm einged.)



350 f. Vergr. 350 f. Vergr.

Fig. XX giebt den Rückstand bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet wieder, XXI warm eingedunstet, XXII nach dem Kochen und Filtriren.

Fig. XXII. Pumpbrunnen a. Jena (nach d. Kochen.)



350 f. Vergr.

Bei dem in der Wärme eingetrockneten Rückstande sind die Krystalle zu sehr gehäuft, im Allgemeinen bemerkt man Massen von Salzen, kugelige und nierenförmige Abscheidungen jedenfalls kohlensaurer Salze, Gyps oder Bittersalzkrystalle, Chlornatrium, Kalisalpeter; weit deutlicher geschieden treten dieselben Körper bei Fig. XX auf, wo die

langsame Verdunstung bei gewöhnlicher Temperatur benutzt wurde.

Ein völlig geändertes Bild giebt nun Fig. XXII, worin die Alkalisalze sehr deutlich hervortreten, die Würfel und octaëdrischen Combinationen des Kochsalzes, die Säulen des Salpeters und endlich in sehr bedeutender Stärke der dicke eingetrocknete Rand, allem Anschein nach aus schwefelsaurer Talkerde bestehend.

Pumpbrunnen aus Weimar.

Es wurde ein sehr verunreinigter zur Prüfung gewählt; die früher ausgeführte chemische Untersuchung hatte folgende Bestandtheile in 100,000 Th. Wasser erwiesen:

Abdampf-rückstand.	Organ. Substanz.	Salpeter-säure.	Chlor.	Schwefel-säure.	Kalk.	Talk-erde.	Härte.
258.75	4.0	41.2	34.5	33.5	28.9	18,2	54.4.
Quelle bei Weimar.							
34.5	1.5	0.25	Spur	1.5	12.4	6.5	21.5.

Die Untersuchungsresultate einer bei Weimar zu Tage tretenden reinen Quelle sollen nur einen Einblick in die Verunreinigungen gewähren, welche in bewohnten Districten den Pumpbrunnen zufliessen, einen Einblick in die Sachlage, was für verschiedene Mischungen wir als Trinkwasser benutzen.

Fig. XXIII. Pumpbrunnen a. Weimar (kalt verdunst.) Fig. XXIV. Pumpbrunnen a. Weimar (kalt verd.)



350 f. Vergr. 120 f. Vergr.

Fig. XXIII und XXIV sind die Abbildungen der bei gewöhnlicher Temperatur erhaltenen Abdampfrückstände von

2 verschiedenen Proben. Die krümlichen Abscheidungen sind jedenfalls wieder kohlensaure Salze, welche bei Fig. XXV, nach dem Kochen erhalten, gänzlich fehlen. Dass bei dem einem Objecte die Krystalle grösser sind, wie bei dem zweiten, so dass sogar geringere Vergrösserung gebraucht werden konnte, liegt in den gewöhnlichen, zufälligen Verschiedenheiten begründet, jedoch treten Gypskrystalle deutlich hervor und jedenfalls auch Kalisalpeter. Weit deutlicher und reiner giebt dies allerdings Fig. XXV wieder, Kochsalzkrystalle fehlen, dagegen ist ein starker verschwommener Rand, jedenfalls zerfliesslicher Chloride, vorhanden, wenigstens konnte derselbe niemals trocken erhalten werden.

Fig. XXV.

Pumpbrunnen aus Weimar (nach dem Kochen.)

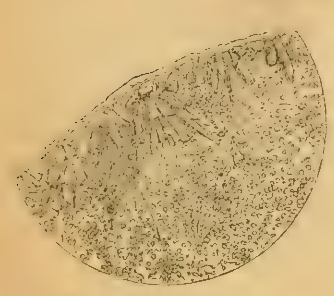


120 f. Vergr.

Sehr schön sichtbar zeigen sich einzelne Rhomboëder von salpetersaurem Natron, welche nach längerem Liegen über Schwefelsäure ausgezeichnet ausgeprägt und durchsichtig erschienen und bei einigem Liegen an der Luft wieder verschwanden, d. h. sich lösten.

Für salzreichere Quellen mögen nur die folgenden 2 Beispiele Anhalt geben.

Fig. XXVI.
Pyrmonter Wasser (kalt verdunst.)



120 f. Vergr.

Fig. XXVII.
(warm verdunst.)

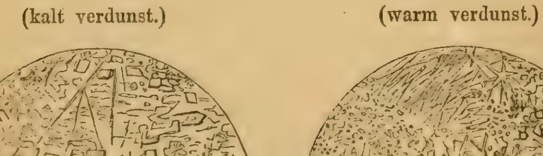


120 f. Vergr.

Fig. XXVI und XXVII geben Abbildungen der kalt oder warm bereiteten Abdampfrückstände vom Pyrmonter Stahlbrunnen. Das Eisen war vollständig schon vorher abgeschieden.

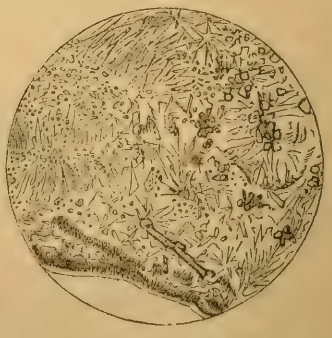
Vichy. - Wasser.

Fig. XXVIII.
(kalt verdunst.)



120 f. Vergr.

Fig. XXIX.
(warm verdunst.)



120 f. Verg.

Fig. XXVIII und XXIX betreffen gleiche Rückstände von Wasser von Vichy grande Grille.

Ersteres Wasser von Pyrmont enthält namentlich schwefelsaure Kalk- und Talkerde, letzteres von Vichy schwefelsaures Natron, kohlensaures Natron. Bei beiden Wasserproben

lassen sich diese Bestandtheile sehr gut wahrnehmen. Die spiessige, nadelförmige Krystallisation des Gypses und Bittersalzes tritt bei XXVI und XXVII deutlich hervor, die tafelartigen Krystallisationen der Natronsalze bei XXVIII, sie wurden bei warmem Verdunsten geändert, XXIX, und zeigen sich nunmehr vielfach die Würfel des Kochsalzes. In beiden Wässern sind noch ansehnliche Mengen kohlensaurer alkalischer Erden — Kalk und Talkerde, — allein diese scheiden sich bei Gegenwart so vieler leicht löslicher Salze meistens körnig aus und lagern in und an den grösseren Krystallen an.

Bei der leichten Ausführbarkeit dieser Proben sind dieselben als Vorprüfung ohne chemische Hülfsmittel sehr zu empfehlen, namentlich denjenigen, welche chemische Reagentien nicht sofort zur Hand haben oder dieselben nur ungern gebrauchen, so namentlich den Aerzten; jedoch sind diese mikroskopischen Untersuchungen auch geübten Chemikern nicht ohne Interesse und sollen diese wenigen Beispiele mehr anregend wirken. Ein Jeder, der solche Proben anstellt, ist in wenigen Minuten oder Stunden der eigene Lehrmeister, namentlich wenn er gleichzeitig eine reine, fliessende Quelle der Umgebung mit prüft und sich so ein örtlich sehr wichtiges Normalmass schafft.

Organische Substanz, Chloride, schwefelsaure Salze, salpetersaure finden sich in reinem Quellwasser nur in sog. Spuren, d. h. Chlor- und Schwefelsäure werden durch Silber- oder Barytlösung in angesäuerter Flüssigkeit nur als Trübungen sich zeigen, Salpetersäure durch Brucinlösung nicht kennbar sein u. s. w.

Selbst bei sehr weichem Wasser kann man dennoch den Satz festhalten, dass der Menge nach unter den festen Bestandtheilen der reinen Trinkquellen die kohlensauren Salze der Erdalkalien — des Kalkes und der Talkerde — vorwalten; diese sind aber, wie oben ausgeführt, durch Kochen abscheidbar und so giebt der Abdampfrückstand vor und nach dem Kochen und Filtriren sofort einen sehr brauchbaren Vergleich. In den aufgeführten Zeichnungen ist vielfach mehr zusammengedrängt der Inhalt wieder gegeben

worden, um der Beobachtung mehr Material der Formenbildung zu bieten. Bei den kalkreichen, harten Quellen der Umgegend von Jena ist beispielsweise der Unterschied ein höchst auffallender. Die direct gewonnenen Abdampfrückstände sind über und über mit Kalkkrystallisationen bedeckt; nach dem Kochen treten sodann nur sehr einzelne Krystallgruppen auf, deutlich als Gyps, Kochsalz u. s. w. erkennbar. Bei unreinem Wasser steigern sich die auch nach dem Kochen in Lösung bleibenden Theile mehr und mehr.

Die Nachweisung der Salpetersäure durch Brucinlösung ist eine so difficile und dennoch leicht ausführbare, dass ein Jeder, der sich zu Wasserprüfungen veranlasst findet, die wenigen Reagentien und Utensilien zur Hand haben müsste.

Die organische Substanz zeigt sich aber äusserst scharf bei langsam gesteigerten Glühen einer grösseren Menge Abdampfrückstandes durch Schwärzung, Abscheidung von Kohle.

Nimmt man diese beiden letzten Reactionen auf Salpetersäure und organische Substanz gleichzeitig mit der mikroskopischen Prüfung des Abdampfrückstandes vor, so wird man stets unreines Wasser von reinem unterscheiden können und unter Umständen in ganz kurzer Zeit im Stande sein, Wasser als Genusswasser zu verwerfen oder zu empfehlen, oder bei zweifelhaften Fällen der allein genau Aufschluss gebenden chemischen Untersuchung zuzuweisen.

Jena im April 1873.

Ueber den Graswurzelzucker und über das Triticin, ein neues Kohlenhydrat im Rhizom von Triticum repens L.

Von Dr. Hermann Müller in Fraureuth.

Die nachstehenden Untersuchungen, welche ich im Sommersemester 1872, also noch bei Lebzeiten meines hochverehrten Lehrers H. Ludwig, in dessen Laboratorium ausgeführt

habe, bilden die Fortsetzung und Ergänzung, zum Theil auch Berichtigung einer im Mai-Heft des vorigen Jahrg. dieser Zeitschrift (Arch. Pharm. II. R. 150. Bd. S. 132—147) veröffentlichten Arbeit „über die Bestandtheile der Queckenwurzel“ von H. Ludwig und mir, auf welche ich, um Wiederholungen zu vermeiden, zunächst verweisen muss.

Es ist die Queckenwurzel bekanntlich eine sehr gewöhnliche, meist mit Geringschätzung behandelte pharmaceutische Drogue, hinsichtlich deren man mit wenigen Ausnahmen bisher genug gethan zu haben glaubte, wenn man sagte: „sie enthält hauptsächlich Zucker (nach Pfaff Graswurzelzucker) und süssen Extractivstoff.“ Sieht man aber, was in der älteren Literatur Alles über ihre Bestandtheile gesagt wird, so dürfte dies schon allein geeignet sein, Interesse für sie zu erwecken, im Folgenden aber wird sich auf's Neue zeigen, dass selbst die gewöhnlichsten pharmaceutischen Dinge oft genug noch Gegenstand interessanter Untersuchungen werden können.

Das Wichtigste aus der älteren und neueren Litteratur über die Bestandtheile der Rad. gram. ist in der oben genannten Arbeit zusammengestellt; hier will ich nur noch hinzufügen und hervorheben, dass bereits im Jahre 1787 Hofmann in Leer gefunden hat, dass man aus dem Safte der in vielen Gegenden so häufigen Queckenwurzeln eine Art Wein, Bier, Weingeist, Essig, sowie auch Oxalsäure darstellen könne. (Crell's Beiträge III. S. 123.).

Die in der vorerwähnten Arbeit von H. Ludwig und mir mitgetheilten „vorläufigen“ Versuche verfolgten hauptsächlich zwei Richtungen, nemlich die Bestimmung der in Rad. gram. enthaltenen Zuckerarten und dann die Auffindung und Charakterisirung des Stoffes, aus dem dieselben zunächst hervorgehen: dem entsprechend zerfällt auch das Nachfolgende in zwei Theile.

I. Ueber den Zucker in Radix graminis.

Es ist hier zunächst ein Irrthum in unserer früheren Abhandlung zu berichtigen.

Der sowohl aus dem extractum graminis als aus der Wurzel durch Ausziehen mit Weingeist u. s. w. erhaltene Zucker wird dort für ein Gemisch von Fruchtzucker und Traubenzucker erklärt, weil er den polarisirten Lichtstrahl nach links dreht, doch nicht so stark als reiner Fruchtzucker und weil er sich bei einem mit ihm angestellten Versuche durch Behandeln mit Kalkmilch u. s. w. spalten liess in ziemlich reinen Fruchtzucker und in einen Körper, der sehr wenig süss schmeckte, Kupferoxyd in alkalischer Lösung stark reducirte und die Polarisationsebene schwach nach rechts drehte, den wir deshalb für noch mit etwas Fruchtzucker verunreinigten Traubenzucker hielten. Sein Gewicht betrug nur wenig (0,437 g.). Als ich später wieder auf diesen Gegenstand zurückkam, fand ich jedoch die frühere Beobachtung bezüglich der Rechtsdrehung der vermuthlichen Dextroselösung nicht bestätigt. Es fand sich, dass die nach dem früheren Verfahren wiederholt und in grösserer Menge erhaltene vermeintliche Traubenzuckerlösung keine oder wenigstens keine deutliche Wirkung gegen den polarisirten Lichtstrahl ausübte, und dass ihr Abdampfrückstand sich nur zum kleinsten Theil in absolutem Alkohol löste. Der geringe lösliche Theil bestand aus sehr süss schmeckender Levulose und etwas Calciumchlorid, der unlösliche Theil gab sich als äpfelsaurer Kalk zu erkennen, vermischt mit einem beim Abdampfen sich etwas bräunenden, gummiartigen Stoffe, der beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure noch eine sehr geringe Quantität Zucker (Levulose) lieferte. Nach vielfachen Versuchen bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass bei der früheren Beobachtung einer Rechtsdrehung eine Täuschung stattgefunden haben muss, — vielleicht dadurch hervorgerufen, dass die betreffende Lösung noch ziemlich gelb gefärbt war, — und dass die Queckenwurzel keine Dextrose enthält. Ich befand mich hierin dann auch mit Ludwig in vollem Einverständniss.

Bevor ich weitergehe, will ich die bei allen folgenden Polarisationsversuchen zur Berechnung des Molecularrotations-

vermögens der betr. Substanz benutzte Formel aus der früheren Abhandlung hier wiederholen; sie lautet

$$[\alpha]j = a \frac{v}{l\,p},$$

und es bezeichnet darin

a die direct beobachtete Drehung,
v das Volumen der Flüssigkeit in CC.,
l die Länge des Rohres in Decimetern,
p das Gewicht der gelösten Substanz in Grammen.

Die Abwesenheit von Rohrzucker in Rad. gram. war zwar schon sehr wahrscheinlich durch den Umstand, dass die betreffenden Lösungen niemals Spuren von Krystallisation zeigten, wurde aber ferner noch durch folgenden Versuch ausser Zweifel gestellt.

Die Lösung einer von Neuem aus Queckenwurzel durch Ausziehen mit Alkohol, Neutralisiren des Auszugs mit Kalk, Behandeln des Filtrats mit Kohlensäure, Filtriren, Eindampfen und Aufnehmen mit Wasser dargestellten Quantität Zuckers, welche 3,497 g. desselben enthielt, zeigte eine directe Drehung von 14^0 links, wonach $[\alpha]j = -54^0,0$. Nemlich

$$a = 14^0,0 \text{ links,}$$
$$p = 3,497 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{daher } [\alpha]j = 14 \frac{27}{2\,.\,3,497} = 54^0,0 \text{ links.}$$

Dieselbe wurde mit 1 CC. verdünnter Schwefelsäure ½ Stunde lang auf 98^0 erwärmt und nach dem Erkalten auf 29 CC. gebracht. 27 CC. davon, = 3,255 g. Zucker, gaben jetzt eine directe Drehung von $13^0,0$ links, wonach $[\alpha]j = -53^0,9$. Denn

$$a = 13^0,0 \text{ links}$$
$$p = 3,255 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{also } [\alpha]j = 13 \frac{27}{2\,.\,3,255} = 53^0,9 \text{ links.}$$

Bei Anwesenheit von Rohrzucker hätte sich das Rotationsvermögen nach links durch Inversion desselben vergrössern müssen. Wiederholung dieses Versuches mit andern Portionen Zucker führte zu demselben Resultate.

Welche Bewandniss es mit dem Pfaff'schen „Graswurzelzucker" hat, ist in der mehrfach erwähnten Abhandlung S. 141—142 ausführlich dargethan. Derselbe besteht jedenfalls aus milchsaurem Kalk, dem noch Fruchtzucker anhängt, wozu in manchen Fällen vielleicht noch Mannit kommt, obwohl ich diesen letzteren bis jetzt weder in der Queckenwurzel noch in extract. gram. habe finden können. Er würde, gleich der Milchsäure, erst secundär (durch gelinde Gährung des wässrigen Auszuges oder des Extractes, besonders bei Bereitung des letztern, während der warmen Jahreszeit) entstanden sein, ursprünglich kommt er in der Queckenwurzel nach allen meinen Beobachtungen nicht vor. Ebenso finden sich milchsaure Salze nicht fertig gebildet in der Queckenwurzel, was folgender Versuch beweist.

200 g. Rad. gram. wurden im Dampfbade mit Wasser ausgezogen, der Auszug rasch zur Syrupsconsistenz eingedampft, mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure vermischt, mit Weingeist aufgenommen, die alkoholische Lösung etwas eingedunstet, der Rückstand dann mit 3 Vol. Aether vermischt, der Aether abgehoben und nach Zusatz von etwas Wasser verdunstet. Der wässrige Rückstand wurde durch $CaCO^3$*) neutralisirt, filtrirt, das Filtrat eingedampft und mit Weingeist von 80% ausgezogen. Derselbe löste nur wenig; der Auszug enthielt nur etwas $CaCl^2$ und eine Spur Fruchtzucker, lieferte aber nach dem Eindunsten nicht die charakteristischen Krystallgruppen des milchsauren Kalks. Dagegen gehen wässrige Auszüge der Queckenwurzel, bei etwa 25 bis 30° sich selbst überlassen, sehr leicht in die Milchsäuregährung über. Ein Auszug von 100 g. Wurzel, mit etwas

*) O = 16.

$CaCO^3$ vermischt und bei 30° zur Gährung hingestellt, lieferte nach 5 Tagen etwa 5 g. rohen milchsauren Kalk. Der aus dem extr. gram. durch Umkrystallisiren aus Weingeist erhalten, noch zuckerhaltige milchsaure Kalk zeigt dieselben Eigenschaften, wie sie Pfaff an seinem Graswurzelzucker beobachtet hat, namentlich konnte ich auch beobachten, dass seine Lösung in heissem Weingeist von einer gewissen Stärke, die ich nach mehreren vergeblichen Versuchen einmal zufällig traf, beim Erkalten sich gallertartig verdickte.

Alles Vorhergehende weist darauf hin, dass die Queckenwurzel nur Fruchtzucker enthält, es fragt sich nur, wie es kommt, dass der durch Ausziehen mit Weingeist u. s. w. erhaltene Zucker nicht das Molecularrotationsvermögen der reinen Levulose (= 106°,0) zeigt. Dies Verhalten erklärt sich dadurch, dass der Zucker noch Kalk- und Alkalisalze, besonders aber auch eine ziemlich beträchtliche Menge eines theilweise durch Bleiessig fällbaren gummiartigen Stoffes enthält, der ihm in den weingeistigen Auszug folgt, obgleich er für sich sehr wenig löslich in Alkohol ist. (Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Lösungen geschah durch Eindampfen.)

Wenn man den alkoholischen Auszug der Queckenwurzel verdunstet, den Rückstand mit Wasser aufnimmt und diese wässrige Lösung mit Bleiessig versetzt, welcher einen starken Niederschlag giebt, nach dem Filtriren das überschüssige Blei durch H^2S entfernt, zur Syrupsconsistenz eindampft und den Rückstand zur Entfernung der Essigsäure mit einem Gemisch von 1 Theil Weingeist und 3 Thl. Aether behandelt, so erhält man Zucker, welcher ein etwas höheres Drehungsvermögen zeigt, als der nach der ersten Methode gewonnene.

Eine Lösung, welche 1,300 g. solchen Zuckers enthielt, gab eine directe Drehung von 7°,25 links, woraus sich $[\alpha]j$ zu — 79°,1 berechnet. Nemlich

$$a = 7^0{,}25 \text{ links,}$$
$$p = 1{,}300 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{also } [\alpha]j = 7^0{,}25 \frac{27}{2.1{,}300} = 79^0{,}1 \text{ links.}$$

Aus solchem immer noch unreinen Zucker durch Calciumhydroxyd abgeschiedene Levulose zeigte ein Molecularrotationsvermögen von — 102°,7. Es war

$$a = 11^0{,}0 \text{ links,}$$
$$p = 1{,}445 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{daher } [\alpha]j = 11{,}0 \frac{27}{2.1{,}445} = 102^0{,}7 \text{ links.}$$

Das durch Kohlensäure zersetzte Filtrat vom Fruchtzuckerkalk enthielt auch hier etwas Fruchtzucker und essigsauren Kalk, Alkalisalze und noch eine kleine Menge jener gummiartigen Substanz, welche beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure noch eine Spur Zucker lieferte.

Ich komme zu dem Resultate, dass die Queckenwurzel keinen andern, als Fruchtzucker enthält.

Es fragt sich nun nur noch, in welcher Menge er in derselben vorkommt, und da muss zunächst gesagt werden, dass seine Menge gar nicht so bedeutend ist, als man nach den in unserer früheren Arbeit citirten älteren Untersuchungen glauben möchte; besonders verdient die Angabe Rebling's (Arch. Pharm. 1855, Bd. 84, S. 15) gar keine Berücksichtigung. (Derselbe bestimmte den Zuckergehalt verschiedener Substanzen nach einer selbst erfundenen höchst unsicheren Methode mittelst Schwefelsäure und Galle und fand auf diese Weise in den Queckenwurzeln 22% Zucker.)

Ich ermittelte den Zuckergehalt durch Titriren mit Fehling'scher Kupferlösung, und zwar benutzte ich eine solche, von der 2 CC. 0,010 g. Dextrose oder Levulose entsprechen.

Es wurden verschiedene Sorten Queckenwurzel untersucht und war das specielle Verfahren folgendes.

10 g. der bei 100° getrockneten Wurzel wurden mit Weingeist vollständig ausgezogen, der Auszug eingedampft, mit Wasser aufgenommen, filtrirt und das Filtrat auf 100 CC. gebracht.

I. 10 CC. Fehling'sche Lösung erforderten 20,4 CC. Zuckerlösung. (Mittel aus 3 Versuchen.) Diese enthalten also 0,050 Zucker; 100 CC. Zuckerlösung (= 10 g. Wurzel) also 0,245 g. Zucker, oder 100 Wurzel = 2,450 Zucker.

II. 10 CC. Fehl. Lösung erforderten 18,5 CC. Zuckerlösung. 100 Queckenwurzel = 2,70 Zucker.

III. 10 CC. Fehl. Lösung erforderten 17,8 CC. Zuckerlösung. 100 Wurzel = 2,81 Zucker.

IV. Ziemlich strohige, fasrige Wurzel, deren Auszug ungewöhnlich stark sauer reagirte.

10 CC. Fehl. Lösung erforderten 15,0 CC. Zuckerlösung. 100 Wurzel = 3,33 Zucker.

Wahrscheinlich schwankt der Zuckergehalt sowohl nach der Bodenart, als besonders auch nach der Jahreszeit, in welcher die Wurzel gesammelt wurde, worüber ich gelegentlich noch Versuche anstellen werde.

II. Ueber das Triticin.

In der oftgenannten Arbeit von H. Ludwig und mir ist nachgewiesen, dass die Queckenwurzel weder ein durch Spaltung Zucker lieferndes, krystallisirbares Glycosid noch Dextrin enthält, vielmehr wird die Auffindung eines beim Behandeln mit verdünnten Säuren Zucker bildenden gummiartigen, aber linksdrehenden Stoffes darin besprochen und dieser Stoff, dort beiläufig Queckengummi genannt, in seinem noch unreinen Zustande charakterisirt. Es ist dort S. 145 gesagt, dass der aus ihm durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure, Neutralisiren durch $BaCO^3$ und Abdampfen erhaltene Zucker nicht vollständig in Weingeist lös-

lich sei und der unlösliche Rückstand aus stickstoffhaltiger organischer Substanz und unorganischen Salzen bestehe. Später ergab sich, dass dieser in absolutem Alkohol unlösliche Theil hauptsächlich aus einer Baryumverbindung (obgleich ganz reines Baryumcarbonat angewandt worden war), etwas organischer Substanz und Alkalisalzen bestand, und es war zu vermuthen, dass Zucker, der ohne Anwendung von Schwefelsäure und Baryumcarbonat aus dem Gummi erhalten würde, vielleicht vollständig in Alkohol löslich sei. Nachdem es gelungen war, durch Dialyse ein von Aschenbestandtheilen freies, fast farbloses Gummi darzustellen und aus diesem durch Erhitzen mit blossem Wasser unter verstärktem Drucke fast reinen Zucker zu erhalten, bestätigte sich diese Vermuthung.

Da sich im Verlaufe fernerer Untersuchungen zeigte, dass sich dieses Gummi, aus verschiedenen Queckenwurzelsorten dargestellt, in seinen Eigenschaften immer gleich blieb, da es sich ferner bei der Analyse als ein Kohlenhydrat mit unwesentlichen, geringen Stickstoffgehalt erwies, gab ich ihm, weil in Triticum repens gefunden, den Namen Triticin nach Analogie des Inulins, dem es in mehreren Beziehungen, besonders aber in zwei Haupteigenschaften am nächsten steht, nemlich in dem optischen Verhalten und darin, dass es gleich dem Inulin durch Aufnahme von Wasser Levulose lieferte. (Eigentlich hätte es wegen seines optischen Verhaltens den Namen Levulin verdient, und zwar mit mehr Recht als der Stoff, den Ville und Joulie sowie Dubrunfaut damit bezeichnen und der nach Dragendorff's Untersuchungen ein Zwischenglied zwischen Jnulin und Levulose, aber optisch unwirksam ist. [Dragendorff, Mat. zu einer Monogr. d. Jnulins, St. Petersburg 1870, S. 79.])

Darstellung des Triticins.

Als die zweckmässigste hat sich folgende Darstellungsmethode erwiesen.

Man zieht die getrocknete und zerschnittene Queckenwurzel mit Weingeit von 25—30 % in der Wärme aus,

lässt im Deplacirungsapparate ablaufen und wäscht mit Wasser wiederholt nach. Diesen schwach weingeistigen Auszug versetzt man mit Bleiessig, bis derselbe keinen bedeutenden Niederschlag mehr giebt, filtrirt ab, leitet Schwefelwasserstoff ein, dampft das Filtrat im Wasserbad zum dünnen Syrup ein. Den Rückstand vermischt man mit dem mehrfachen Volumen starken Weingeistes, wäscht das Gummi nochmals mit Weingeist, löst in Wasser und versetzt mit Bleiessig und etwas frischgefälltem Bleicarbonat, welches bewirkt, dass sich der Niederschlag besser abscheidet. Nach dem Abfiltriren leitet man wieder H^2S ein, filtrirt, dampft ein und behandelt mit Weingeist. Nach dem Wiederlösen in Wasser wiederholt man die Fällung mit Bleiessig und Bleicarbonat, Behandlung mit H^2S u. s. w. Giebt das zurückbleibende Gummi jetzt nach zweimaligem Auswaschen mit Weingeist noch eine Fällung mit Bleiessig, so wiederholt man dieselbe Manipulation nochmals, giebt es keine Trübung mehr, so löst man wieder in wenig Wasser, fällt nochmals durch Weingeist und wäscht noch mehrmals mit Weingeist, zuletzt in der Wärme, aus. Sodann löst man in 8—10 Thl. Wasser und behandelt die Lösung mit frisch ausgeglühter und ausgewaschner Thierkohle in der Wärme, bis sie nur noch gelblich gefärbt erscheint, dampft sie wieder etwas ein und bringt sie nun in einen Dialysator. In demselben lässt man sie 5—6 Tage, indem man das Wasser im äusseren Gefässe täglich erneuert und die Lösung, wenn sie zu verdünnt geworden, etwas eindampft. Endlich wäscht man das Gummi noch einige Male mit Weingeist aus und trocknet es in dünnen Schichten auf flachen Porzellanschalen bei 80—100° ein. Zuletzt zerreibt man es zu feinem Pulver und befreit es bei 100—110° von dem letzten Reste anhängender Feuchtigkeit. Es stellt so das möglichst reine Triticin dar.

Aus 1000 g. trockner Queckenwurzel erhält man auf diese Weise 15—20 g. Triticin, während die Wurzel 6—8% davon enthält. Die fehlenden $^2/_3$ bis $^3/_4$ gehen theils durch die voluminösen Bleiniederschläge, theils bei dem Eindampfen der essigsauren Lösungen, wobei sich etwas Zucker bildet, theils

beim Auswaschen mit Weingeist, theils bei der Dialyse, u. s. w. verloren.

Die Darstellung des reinen Triticins nimmt bei Anwendung von etwa 1000 g. Queckenwurzel 12 bis 14 Tage Zeit in Anspruch.

(Fortsetzung folgt).

Ueber Untersuchung des Aqua Amygdal. am.

Von A. Koster in Bitburg.

Als ich im vorigen Jahre in der Pharmaceut. Central.-Halle ein einfaches Verfahren bekannt machte, mittelst einer stathmetischen Silbernitratlösung den Blausäure-Gehalt des officinellen Aqua Amygdalarum festzusellen, resp. auf die erforderliche Stärke zu bringen, liess ich den Gehalt des Nachlaufes ausser Acht. Durch jedesmalige Untersuchungen des von mir bereiteten Aqua Amygdal. bin ich aber zu der Ueberzeugung gekommen, dass der auf diese Weise entstehende Verlust auf die Länge der Zeit ein bedeutender sein kann; ich erlaube mir daher mein Verfahren dahin zu vervollständigen, auch den Blausäure-Gehalt des Nachlaufes der Quantität des Aqua Amygd. zu Gute kommen zu lassen. Um nun aber für jeden deutlich zu sein, muss ich wohl das ganze Verfahren sowohl, wie auch die Gründe, worauf es beruht, hier wiederholen.

Wenn man nach Vorschrift der Pharmacop. germanic. Aqua Amygd. bereiten will, so wird man von 12 Theilen Mandeln, nachdem sie vom fetten Oel befreit, 10 Theile Haupt-Destillat und dann noch 10 Theile Nachlauf überziehen, zur Verdünnung des jedenfalls zu stark gewordenen Haupt-Destillats auf die erforderliche Stärke.

Die Bestimmung des Gehaltes beider Destillate beruht nun auf der von Liebig zuerst gelehrten allgemein bekannten Angabe, dass 2 Aequivalente Cyanwasserstoff und zwei

Aequivalente Kalihydrat mit Silbersalpeter (1 Aequivalent) 1 Aequivalent Cyansilberkalium bilden:

$$2\,CyH + 2\,KO + AgO\,NO^5 = 2\,HO + KO, NO^5 + KCy, AgCy$$

welches Doppelsalz in Wasser leicht löslich ist; während ferner zugesetztes AgO, NO^5 einen bleibenden Niederschlag hervorbringt.

Die Silberlösung titrire ich nun aber so, dass 100,0 g. desselben genau 100,0 g. Aqua Amygdal. von der erforderlichen Stärke entsprechen.

Diesen Titer findet man auf folgende Weise:

In 1000,0 g. Bittermandelwasser sollen 1,0 g. HCy sein, in 100,0 g. also $^1/_{10}$ g. Um 1 Aequivalent CyH mit Hilfe von KO und AgO in Cyansilberkalium zu verwandeln, braucht man nur $^1/_2$ Aequivalent AgO, NO^5, wie obiges Schema zeigt, also, da das Aequivalent des Silbersalpeters 170 ist, = 85. Das Aequivalent des CyH ist 27. Diese 27 entsprechen also 85, mithin obiges $^1/_{10}$ $^{85}/_{270}$ = 0,3148. Die Silberlösung muss also zu unserem Zwecke in 100,0 g. 0,3148 g. AgO, NO^5 enthalten. 0,31 kann man auf einer Gran-Waage gut abwägen, 0,0048 dagegen wird man sich durch Auflösen von 0,01 AgO, NO^5 in 10,0 Wasser verschaffen können; da in dieser Lösung jedes Gramm ein Millig., jedes Decig. dagegen ein Decimillig. AgO, NO^5 enthält; so wäge man also zu obigen 0,31 noch von dieser Lösung 4,8 g. ab, und stelle das Ganze mittelst Aqu. dest. auf 100,0 g. Um nun die Untersuchung mit dieser stathmetischen Silberlösung klar zu machen, will ich die Resultate meiner letzten Destillation als Beispiel anführen.

Ich hatte also von 1200,0 g. Mandeln 1000,0 g. Haupt-Destillat und dann noch 1000,0 g. Nachlauf gesammelt. Von ersterem nahm ich 10,0 g., setzte 0,3 Kalihydrat und ebensoviel NaCl als Indicator in c. 10,0 g. Wasser gelöst zu, dann fügte ich von der obigen Silberlösung 10,0 hinzu, wäre das Bittermandelwasser gerade stark genug gewesen, so hätte jeder folgende Tropfen zugesetzter Silberlösung eine bleibende Trübung hervorbringen müssen; ich musste aber, um diese

Trübung bleibend zu machen, noch 8,5 g. der titrirten Silberlösung zufügen. Zu je 10,0 g. des ersten Destillats müsste ich also 8,5 g. destillirtes Wasser zusetzen, um es auf die vorgeschriebene Stärke zu bringen.

Ich nahm nun auch 10,0 g. des Nachlaufes, setzte KO.HO und NaCl zu und dann vorsichtig von der titrirten Silberlösung; ich brauchte bis zur bleibenden Trübung 1,1 g. Diese 1,1 g. zu den 8,5 macht 9,6. Zu je 10,0 g. des ersten Destillates müsste ich also 9,6 des Nachlaufes setzen, um ein vorschriftsmässig starkes Aqu. Amygdal. zu erzielen. Auf meine 1000,0 g. müsste ich also 960,0 g. des Nachlaufs setzen, ich hatte also 110,0 g. Aqu. Amygdal. mehr, die so rein gewonnen sind. Das macht aufs ganze Jahr schon ziemlich viel aus, und ein jeder der Herrn Collegen kann sich leicht berechnen, wieviel ihm das im Jahre Vortheil bringt, wenn er auf obige Weise den CyHGehalt des Nachlaufes verwerthet.

Der Vortheil des Verfahrens liegt nun darin, wie jeder aus obigem Beispiel sehen kann, dass man sofort, ohne jegliche Rechnung sehen kann, wieviel von dem Nachlauf man zu dem Haupt-Destillat setzen muss, und dass eben der CyHGehalt des Nachlaufes auch als Bittermandelwasser verwerthet wird.

Neben angeführter titrirter Silberlösung ist es zweckmässig, sich eine Lösung von 3,0 g. KO,HO und 2,0 g. NaCl in 100,0 g. Wasser, die klar sein muss, vorräthig zu halten, da die Arbeit sich ja bei jeder neuen Bereitung von Aqua Amygdalarum wiederholt.

Selbstverständlich hebt man die silberhaltigen Flüssigkeiten auf, um dieselben gelegentlich zu reduciren resp. zu Höllenstein zu verarbeiten.

Mittheilungen.

Von E. Reichardt.

I.

Kupfergehalt von Wasser bei Anwendung kupferner Röhrenleitung.

Für Wasserleitungen werden jetzt entweder gebrannte Thonröhren verwendet, oder, namentlich wenn sie stärkerem Druck ausgesetzt sind, eiserne Röhren. Die verschiedensten Ursachen, die eisernen Röhren so zu beschaffen, dass sie von Anfang an der lösenden Wirkung des Wassers Widerstand leisten, sind, soweit mir bekannt, ohne Erfolg gewesen; man hat dieselben verzinnt, verzinkt, mit Theer ausgebrannt, aber die ersteren Metalle gaben stets noch genügend Angriffspunkte in dem unvollkommenen Ueberzuge und überall wird beobachtet, dass in der ersten Zeit des Gebrauches Eisen in Lösung gelangt, bis endlich eine natürlich gebildete, innere Incrustation der Röhren, jedenfalls von kohlensaurem Kalk, die weitere Lösung des Eisens völlig sistirt, oder, was ebenso erklärlich sein dürfte, es hat sich eine haltbare Kruste von Oxyd od. Oxydoxydul erzeugt, jedenfalls findet sich später in dem der geschlossenen Wasserleitung entnommenen Wasser kein Eisen mehr vor, als in den stets vorkommenden Spuren.

Bei Bleiröhren stehen sich die Beobachtungen noch entgegen. Ein Theil verurtheilt Blei überhaupt als Material für Wasserleitungen, auf der anderen Seite liegen umfassende Untersuchungen vor, welche nachweisen, dass nach kurzer Zeit des Gebrauches kein Blei mehr in Lösung gelangt. Die allgemeine Verwendung der Bleiröhren für die Leitungen im engen Röhrensysteme spricht ebenfalls für die Brauchbarkeit, jedoch sind jedenfalls die jetzt so haltbaren Röhren von Blei mit Zinnfüllung vorzuziehen.

Sehr bald wurde aber auch nachgewiesen, dass kupferne Röhren ununterbrochen Kupfer in Lösung, an das durchströmende oder sogar darin stehende Wasser abgeben.

Eine solche Leitung mit Kupferröhren enthielt im Jahre 1859, kurze Zeit nach der Einrichtung, Wasser, welches auf 1 Million Th. 7, 2 Th. Kupfer ergab, im Jahre 1872 wurden in Wasser aus gleicher Leitung und in gleicher Menge 0,8 Th. Kupfer nachgewiesen. Bei dem Waschen mit Seife färbt dieses Wasser die letztere sichtbar grünlich.

Wenn auch die Menge des Kupfers bei der letzten Prüfung weit weniger betrug, so beweist sie dennoch die ununterbrochene Aufnahme desselben durch das Wasser, sie wird auch, von äusseren Umständen beeinflusst, bald steigen oder fallen. Jedenfalls sind kupferne Röhren für Trinkwasserleitungen zu verwerfen oder besser überhaupt durch eiserne zu ersetzen.

II.

Untersuchung von mit Anilin gefärbter Wurst.

Die Färbung der Fleischwaaren mit Anilin hat leider in einer solchen Weise zugenommen, wie es nur in einer der Verbreitung derartiger Geheimmittel so geneigten Zeit geschehen kann, jedoch ist die Nachweisung eben so leicht zu führen.

Die natürliche Fleischfarbe rührt von den Blutkörperchen oder dem darin enthaltenen Blutfarbstoffe her, der, wenn auch sonst sehr beständig, äusserst leicht bei angehender Zersetzung der dazu so leicht geneigten Fleischsubstanzen sich entfärbt. Bei sorgfältiger Handhabung, schneller Räucherung, genügendem Zusatz von Salpeter und Salz gelingt es aber dem sorgfältigen Fabrikanten, die Fleischsubstanz in natürlicher Farbe zu erhalten und wird daher mit Recht die erhaltene Fleischfarbe als ein gutes Zeichen der Fabrikation angenommen. Hiermit soll, wie leicht zu erfahren, nicht gesagt sein, dass etwas missfarbige Fleischwaare, wie namentlich Cervelat-Wurst, verdorben sei, die meisten in kleinen Schlachtereien oder im Hausbedarf dargestellten Würste behalten die frische Fleischfarbe nur sehr kurze Zeit und sind desshalb doch völlig gut; hier wird natürlich der äusseren

Beschaffenheit nicht so viel Aufmerksamkeit zugewendet, wie bei aufmerksamster Behandlung in der grossen Fabrikation.

Der Blutfarbstoff ist unlöslich in Alkohol und Aether, das Fuchsin oder Anilinroth leicht löslich und behält letzteres diese Löslichkeit auch bei, wenn es zur Färbung der Wurst gebraucht wurde.

Bei der mir zur Beobachtung gekommenen anilingefärbten Wurst konnte man mit dem Auge, noch besser mit Vergrösserungsglase, einzelne besonders stark gefärbte und verdächtig aussehende Stellen und Punkte sehen, was sich nach der Mischung der Wurst aus Fett und Fleisch auch leicht erklären lässt. Uebergiesst man solche zerkleinerte Wurst mit 90% Alkohol, so färbt sich dieser nach kurzer Zeit mehr und mehr roth; ungefärbte Wurst giebt gar keinen Farbstoff an Alkohol ab. Ebenso färbt sich sehr bald Aether.

Die Farbe des Alkohols war unverkennbar diej. des Anilinrothes, fügt man etwas Säure zu, so verschwindet die Farbe, Blutfarbstoff würde unter diesen Umständen erst sichtbar werden, ebenso verändert Natron oder Kali das Roth in Gelb, fast zur Farblosigkeit. Letzteres Verhalten giebt sogar Anhalt zur eventuellen quantitativen Bestimmung.

Eine Lösung von 0,05 g. Fuchsin in 1000 C.C. Alkohol gebrauchte für 5 C.C. von $^1/_{10}$ Normalnatron 13 C.C. Hierauf wurden 30 g. Wurst in klein geschnittenen Stückchen mit Alkohol ausgezogen und, um die Masse etwas zu concentriren, das Filtrat zur Trockne verdunstet. Dem Rückstande wurde das Anilinroth durch Aether entzogen und nach dem Verdunsten dieses wieder mit wenig Alkohol aufgenommen. Zur Entfärbung wurden dann 8 C.C. Normalnatron verbraucht, was beiläufig 0,00015 g. Fuchsin entsprechen würde oder pro Kilog. Wurst = 0,005 g.

So wenig diese, von Herrn stud. chem. Kaiser ausgeführte, Bestimmung Anspruch auf vollständige Gewinnung des Fuchsins aus der Wurst machen kann, so enthält sie doch einen für weitere Prüfungen werthvollen Beitrag.

In hiesiger Gegend wurde einmal ein Fall genau constatirt, dass durch den Genuss anilingefärbter Wurst starkes Unwohlsein einer ganzen Familie eintrat; leider kam mir die fragliche Wurst nicht in die Hand. Gegen Färbung der Nahrungsmittel, und besonders so leicht veränderlicher, ist sich aber schon von vorn herein zu erklären, da dadurch nur eine Täuschung des Publikums beabsichtigt sein kann. Bei der Fleischwaare kann man durch diese Färbung sogar schlechte und sonst nicht gut verkäufliche Waare als gut erhaltene anbringen, wodurch nicht allein Betrügerei geübt wird, sondern auch sehr leicht nachtheilige Folgen für die Gesundheit entstehen können, da bekanntlich im Zersetzen begriffene Fleischsubstanzen höchst gefährliche Wirkungen zu äussern im Stande sind.

Es ist aber auch eben so leicht möglich, dass die Anilinfarben an und für sich schädlich wirken, zuletzt muss aber auch die Möglichkeit hervorgehoben werden, arsenhaltiges Fuchsin zu erhalten und zu verwenden.

Das meiste Anilinroth wird bis jetzt noch mit Arsensäure bereitet und ist das Handelsproduct wiederholt arsenhaltig erwiesen worden. Die Wurstfabrikanten sind aber keineswegs fähig, diese ernsten Fragen sofort durch Prüfung beantworten zu können und so bleibt nichts übrig, als die Färbung der Fleischwaaren völlig zu verwerfen und als straffällig zu bezeichnen.

In dem hier zur Untersuchung gelangten Falle ergaben verschiedene Prüfungen auf Arsen kein positives Resultat; nach der geringen Quantität Anilinfarbstoff, welche die Bestimmung erwies, könnten auch nur verschwindend kleine Mengen Arsen vorhanden gewesen sein.

III.

Antike Bronze.

Dieselbe war in der Gegend von Danzig gefunden worden und wurden Bruchstücke von Ringen, jedenfalls Schmuckgegenstände, der Untersuchung unterworfen, welche Herr stud. chem. Kaiser ausführte.

Die kleinen Stückchen waren äusserlich mit der gewöhnlich beobachteten grünlichen Oxydschicht, Patine, überzogen.

Spec. Gewicht der Bronze = 7.12.

Die Bestandtheile, in Procenten ausgedrückt, waren folgende:

Zinn	5,591
Silber	Spuren
Eisen	0,363
Blei	0,041
Zink	1,388
Kupfer	92,638
	100,021.

Die Zusammensetzung schliesst sich den bisher erhaltenen Resultaten völlig an und mögen vergleichsweise ein Paar dergleichen angegeben werden.

Es enthielten in Procenten:

	Kupfer.	Zinn.	Zink.	Blei.	Silber.	Eisen.
A. Ringe aus galischen Grabhügeln.						
I.	89.71	7.78	—	1.29	—	0.52
II.	84.76	13.31	—	1.80	—	Spur.
B. Bronze aus den Knochenhöhlen von Perigord.						
	85.98	12.64	0.51	1.09	—	Spur.
C. Celtische Armspangen, bei Aboyne gefunden:						
I.	86.49	6.76	1.44	4.41	—	—
II.	88.19	3.64	9.13	—	—	—
D. Bronzestatue, zu Brescia gefunden.						
	80.70	9.44	1.92	7.68	—	—
E. Bronze, in Sibirien gefunden, Messer.						
I.	99.0	0.32	—	—	—	0.34
II.	88.67	10.10	—	—	—	0.28.
F. Antike celtische Pfeilspitze.						
	70.30	24.53	—	5.20	—	—
Bronze von Ringen, bei Danzig gefunden:						
	92.638	5.591	1.388	0.041	Spur	0.363.

Die gewählten Beispiele zeigen eine bedeutende Verschiedenheit in den Mengen der einzelnen Bestandtheile. An ein und demselben Ort gefundene, zu gleichem Zwecke dienende Bronzegegenstände enthalten bald mehr, bald weniger Zinn oder Zink oder Blei, so dass es mehr scheint, dass diese Schwankungen auf die unreinen Materialien zurückzuführen sind, als auf absichtlich ausgeführte wechselnde Zusätze.

A) E. Kopp, Jahresber. der Fortschr. der Chemie von Liebig und Kopp 1865. S. 768; B) Terreil, ebendas.; C) A. H. Church, ebendas.; D) Arnaudes, ebendas. 1860, S. 686; E) H. Struve, ebendas. 1866, S. 841; F) Olivier, ebendas. 1864. S. 755.

Vanilla-Säure.

Von P. Carles. Aus dem American. Journal of Pharmacy; übersetzt von Dr. F. Elsner.*)

Vanille wird bei längerer Aufbewahrung gewöhnlich mit krystallinischen Nadeln bedeckt. Da diese Krystallisation als ein Zeichen guter Qualität angesehen wird, so ist häufig versucht worden, diese Eigenschaft auch geringeren Sorten zu ertheilen, was einfach dadurch bewirkt ist, dass man einige Krystalle in das Aufbewahrungsgefäss hinein gelegt hat.

Früher, und der Irrthum ist in neueren Werken wiederholt worden, versicherte Vogel, dass diese Masse aus Zimmt- oder Benzoësäure bestände; Wittstein hielt sie für Cumarin. Vée, welcher den Schmelzpunkt dieser verschiedenen Substanzen verglich, entdeckte den Irrthum und zeigte, dass es eine eigenthümliche Säure sei. (Journ. de Pharm. et de Chimie, (3) XXXIV, 412.) Um dieselbe Zeit untersuchte Gobley den chemischen Character dieser Krystalle, verglich ihn mit dem des Cumarin und schlug für sie den Namen

---

*) Die erste Notiz siehe Bd. 150 S. 249 d. Zeitschr. *Rdt.*

Vanillin, oder aromatisches Princip der Vanille vor. (Ibidem; 404.). Später nahm in Deutschland Stokkebye das Project auf. (Zeitschrift für Chemie, 1865, pag. 467.). Er stellte den Schmelzpunkt auf 82° C. fest, im Gegensatz zu Gobley (75°) und Vée (78°), und nannte, in Anbetracht der sauren Eigenschaften der Krystalle, sie Vanillensäure. Endlich setzte Stokkebye die Formel, welche Gobley durch $C^{20}H^{6}O^{4}$ ausgedrückt hatte, auf $C^{34}H^{22}O^{20}$ (nach alter Schreibweise) fest. Diese Differenzen in Formel und Schmelzpunkt schienen zu zeigen, dass, wenn beide Arbeiter dieselben Krystalle untersucht haben, sie nicht von gleicher Reinheit gewesen sein können. Es veranlasste das Carles, die gegenwärtige Untersuchung vorzunehmen.

Anstatt die Vanillasäure direct aus der Vanille zu ziehen, zog Carles vor, den Bodensatz der Gefässe zu reinigen, in welchen Vanilla aufbewahrt wurde. Er machte von einer Probenmischung verschiedener Sorten durch Kochen eine wässrige Lösung, entfärbte mit thierischer Kohle und filtrirte durch ein benässtes Filter. Nach geschehener Abkühlung des Filtrates fand sich die Säure abgesetzt und wurde wiederholter Umkrystallisation unterworfen. Bei langsamer Abkühlung wurden durchscheinende, prismatische, farblose, bisweilen über zwei Centimeter lange, Krystalle erhalten. Frisch bereitet, und bei sehr reiner Beschaffenheit war der Geruch derselben nur schwach, wurde aber stärker beim Erhitzen; der Geschmack war pikant. Diese erhaltene Vanillasäure schmolz zwischen 80° und 81° C. Auf Platinblech erhitzt, verflüchtigt sie sich ohne Zersetzung, ist aber nur schwierig und bei einer Hitze von 280° C. zu destilliren. Sie ist leicht löslich in kaltem Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und flüchtigen Oelen. Wasser löst bei 15° C. 1,2 Proc.; in siedendem Wasser ist sie sehr leicht löslich. Bicarbonate werden unter Aufbrausen von ihr zersetzt und alkalische Basen in der Kälte, erdige Basen bei Anwendung von Wärme vollständig gesättigt. Reine concentrirte Schwefelsäure färbt sie in der Kälte gelb; enthält aber die Schwefelsäure Spuren von Salpetersäure, so wird eine scharlachrothe Färbung her-

vorgerufen; dieselbe Erscheinung zeigt sich mit reiner Schwefelsäure bei Anwendung harziger Krystalle. Verdünnte Salpetersäure greift die Vanillasäure wenig an, concentrirte Salpetersäure verwandelt sie dagegen vollständig in Oxalsäure. Chlor, Brom und Jod rufen Substitutionsproducte hervor. Säuren fällen sie aus concentrirten wässrigen oder alkoholischen alkalischen Lösungen mit wenig sichtbarer Veränderung, nachdem man sie einige Stunden einer Temperatur von 100° ausgesetzt hatte. Sie färbt Lösungen der Eisencyanidsalze, reducirt Silber und wird von den essigsauren Bleisalzen vollständig aus allen Lösungen gefällt. Die Constitutionsformel ist von Carles angegeben als $C^{16}H^{8}O^{6}$ (alte Bezeichnung).

	Gefunden. I.	Berechnet. II.
Kohlenstoff	63,14	63,13
Wasserstoff	5,55	5,69.

Der Autor beschreibt folgende Verbindungen der Vanilla-Säure, welche er untersucht hat: Vanillasaures Blei ($C^{16}H^{7}PbO^{6}$).

Büschel von weissen Krystallen, welche strahlenförmig von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt auslaufen, entstehen beim langsamen Abkühlen einer Mischung von wässriger concentrirter Vanillasäurelösung mit einer Lösung von neutralem essigsauren Blei.

Vanillasaure Magnesia ($C^{16}H^{7}MgO^{6}$). Farblose, geruchlose Krystalle, welche schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether sind. Man erhält sie leicht durch doppelte Zersetzung von frischem vanillasauren Baryt und schwefelsaurer Magnesia, oder durch Sättigung einer kochenden Vanillasäurelösung mit hydratischer oder kohlensaurer Magnesia und langsames Erkaltenlassen der Flüssigkeit.

Vanillasaures Zink ($C^{16}H^{7}ZnO^{6}$). Setzt sich beim Erkalten einer heiss gesättigten Vanillasäurelösung mit Zinkoxyd oder kohlensaurem Zink in weissen Krystallen ab, die kaum löslich in kochendem Wasser sind.

Jodverbindungen ($C^{16}H^{7}JO^{6}$ und $C^{16}H^{6}J^{2}O^{6}$). Die erstere Verbindung stellt Krystalle dar, welche weiss, perlmutterartig glänzend erscheinen, geruchlos oder von schwachem Geruch sind, schwer löslich in Alkohol und Aether, bei 74° schmelzen und ohne Zersetzung flüchtig sind. Sie wird erhalten durch Vermischung einer Lösung von 2 g. Vanillasäure in 50 g. Wasser mit einer Lösung von 1,5 g. Jod in 50 g. Alkohol, aus welcher Mischung sie nach einigen Stunden ausgeschieden wird. Die zweite der oben genannten Verbindungen erhält man, wenn man Jod in Ueberschuss anwendet, ebenfalls als perlenglänzde Krystalle. Sie ist schwer löslich in kochendem Wasser, unlöslich in kaltem Chloroform, leicht löslich in heissem Aether und Alkohol.

Bromverbindung ($C^{16}H^{6}Br^{2}O^{6}$). Perlglänzende, gelbliche, geruchlose Krystalle, welche schwach löslich in Wasser, mehr löslich in Alkohol, Aether und Chloroform sind, und erhalten werden durch allmähliges Zufügen eines geringen Ueberschusses von Brom zu einer concentrirten wässrigen Vanillasäurelösung. Der entstehende Niederschlag wird erst aus Alkohol, sodann aus kochendem Wasser umkrystallisirt.

Wenn Vanillasäure mit Pottasche geglüht, und die erkaltete Masse mit Wasser, Salzsäure und Aether zusammengerieben wird, so entstehen kleine weisse, geruchlose, prismatische Krystalle, welche der Autor für eine neue Säure hält, für welche er den Namen Oxyvanillasäure vorschlägt, da er die Formel $C^{18}H^{8}O^{8}$ beilegt. — Wenn Vanillasäure in einer verschlossenen Röhre mit Jodwasserstoffsäure erhitzt wurde, würde Methyl-Jodür erhalten.

Auf Grund dieser Untersuchungen ist Carles geneigt, zu schliessen, dass die Efflorescenz der Vanille keine der bisher beschriebenen Substanzen darstellt, sondern eine eigenthümliche Säure sei, isomer mit der Anissäure, methylsalicyligen Kresotinsäure, Oxatolylsäure und vielen anderen aromatischen Verbindungen.

Den neueren Ansichten gemäss würde die Säure eine zweibasische Säure d. h. eine solche, in welcher zwei Atome Wasserstoff durch zwei Atome eines einatomigen, oder durch ein Atom eines zweiatomigen Elementes zu ersetzen ist. Die typische Formel würde folgende sein:

$$\left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^2.$$

Die typischen Formeln für das Blei-Magnesium- und Baryumsalz würde folgende sein:

$$\left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ Pb \end{matrix}\right\} O^2, \quad \left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ Mg \end{matrix}\right\} O^2, \quad \left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ Ba \end{matrix}\right\} O^2.$$

Das Zinksalz würde ein saures Salz sein; seine Formel:

$$\left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ ZnH \end{matrix}\right\} O^2$$

und die Formeln für die Jod- und Bromverbindungen ergeben sich von selbst:

$$\left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ JH \end{matrix}\right\} O^2, \quad \left.\begin{matrix} C^8H^6O \\ J^2 \end{matrix}\right\} O^2.$$

Verhalten einiger organischen Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze.

Von Hermann Werner, Apotheker in Breslau.

Vorgetragen in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau am 13. März 1873.

Im Laufe des vergangenen Sommers bekam ich durch die königl. Regierung wiederholt Gelegenheit, Wasser-Analysen vorzunehmen. Zucker- und Stärkefabriken liessen Producte der faulen Gährung, mit Wasser gemengt, ohne vorher die nothwendige Desinfection der Waschwasser in genügender Weise vorgenommen zu haben, zu Unrecht in benachbarte Gräben fliessen, deren Wasser den Adjacenten zum Haus- und Küchenbedarf diente, welches aber durch das Zufliessende nach allen Richtungen hin total unbrauchbar wurde. Die Adjacenten wurden klagbar, und sandten Proben von dem

verdorbenen Wasser zur Untersuchung ein. Es handelte sich hierbei vorzugsweise um die Bestimmung von Salpetersäure und organischen Substanzen. Die quantitative Bestimmung der letzteren geschieht bekanntlich am besten mit übermangansaurem Kali, dessen Titer mit einer Lösung von Oxalsäure, 4 Decig. im Liter, bestimmt wird.

In der Meinung, die Oxalsäure würde sich unverändert halten, bewahrte ich dieselbe bis zur nächsten Analyse, welche nach etwa sechs Wochen mir übergeben wurde, auf. Ohne auf den Inhalt der Flasche besonders zu achten, entnahm ich die bestimmte Quantität, um den Titer der frisch bereiteten Chamäleonlösung zu stellen. Zu meiner grossen Verwunderung blieb die Flüssigkeit beim Zusatz des ersten Kubikcentimeters Chamäleonlösung roth gefärbt. Für diese Erscheinung hatte ich keine Erklärung. Die Oxalsäurelösung war vollkommen klar, doch zeigte sich bei genauerer Betrachtung am Boden der Flasche ein ziemlich bedeutendes Quantum von Schimmelpilzen. Sollten diese bei ihrer Vegetation die Oxalsäure verzehrt haben? Sofort stellte ich eine frische Lösung, selbstverständlich mit destillirtem Wasser dar — schon um die mir übertragene Analyse ausführen zu können, — und liess dieselbe, den Kork öfters öffnend, stehen, um den in der Luft herumschwärmenden Pilzsporen den Eintritt in die Flasche,. und somit Keimung in der Lösung zu gestatten. Nach kurzer Zeit zeigte sich Schimmelbildung, welche ziemlich schnell fortschritt, und nach etwa fünf Wochen, während welcher Zeit die Lösung klar blieb, war die Säure vollkommen verschwunden. Reagenspapier blieb unverändert, Kalkwasser damit gemischt, blieb klar; beim Verdampfen auf Platinblech zeigte sich nicht der geringste Rückstand. In der Hitze beim schwachen Glühen zerfällt zwar bekanntlich die Oxalsäure in Wasser, Kohlenoxyd und Kohlensäure, drei flüchtige Körper, welche einen kohligen Rückstand nicht hinterlassen; sie hätte ja aber während der Vegetation der Pilze in eine andere Kohlenstoffverbindung übergehen können, welche vor der vollständigen Verflüchtigung einen kohligen Rückstand zurücklassen könnte; aber nicht die geringste

Färbung war vor der vollständigen Verflüchtigung wahrzunehmen. Was ist aus der Oxalsäure geworden, in welcher Weise hat sie sich zersetzt? Hätte sie sich in Kohlensäure verwandelt, wäre gewiss ein Theil derselben im Wasser gelöst erhalten geblieben, und es hätte beim Vermischen mit Kalkwasser ein Niederschlag, oder wenigstens eine Trübung von kohlensaurem Kalk entstehen müssen; denn Kalkwasser ist bekanntlich ein gleich scharfes Reagenz auf Oxalsäure wie auf Kohlensäure; — oder ist die Oxalsäure als solche von dem Pilz aufgenommen, und durch das Wachsthum desselben unter Wasserzersetzung in Cellulose verwandelt worden, oder hat sie irgend eine andere Verwandlung erlitten? Gegen die Umwandlung in Cellulose unter Wasserzersetzung mag erwähnt werden, dass, um die nothwendige Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff zu einem Aequivalent Cellulose, $C^{12}H^{10}O^{10}$, zu bekommen, 6 Aequivalente Oxalsäure und 4 Aequivalente Wasser verbraucht werden müssen.

$$\text{Denn:}\quad \begin{array}{lcr} 6(HO.C^2O^3) & = & C^{12}H^6O^{24} \\ 4HO & = & H^4O^4 \\ \hline & & C^{12}H^{10}O^{28}. \end{array}$$

Kohlenstoff und Wasserstoff sind in hinreichender Menge vorhanden; aber es sind 18 Aequivalente Sauerstoff zu viel, welche als Blasen hätten in die Höhe steigen müssen. Ich habe davon nichts bemerkt, jedenfalls ist mir diese Erscheinung entgangen, wenn sie sich gezeigt haben sollte! —

Ich stellte jetzt die Frage: Zeigt nur Oxalsäure, die einzige organische Säure, welche nur aus Kohlenstoff und Sauerstoff besteht, die Eigenschaft: den Schimmelpilzen so weit zur Nahrung zu dienen, dass sie von denselben ganz aufgezehrt wird, oder theilt sie diese Eigenschaft noch mit anderen organischen Säuren? Am dritten September vorigen Jahres stellte ich mir verdünnte Lösungen von verschiedenen, mir augenblicklich zu Gebote stehenden organischen Säuren: von Bernsteinsäure, Citronensäure, Gerbsäure, Weinsteinsäure, Benzoësäure und Pyrogallussäure in dem Verhältniss von 1 : 1000 dar, also zwei und einhalbmal so stark, als ich die

Lösung der Oxalsäure zur Bestimmung des Titers der Chamäleonlösung anwendete. Eine frische Lösung der Oxalsäure in demselben Verhältniss 1 : 1000 bereitete ich mir ebenfalls, und beobachtete sämmtliche Lösungen unter zeitweiligem Oeffnen der Korke täglich. Ohne dass eine bemerkbare Trübung sich zeigte, wurde am Boden der Flaschen die Vegetation der Schimmelpilze zuerst an der Oxalsäure, der Bernsteinsäure und der Citronensäure bemerkt. Sie ging in der Oxalsäure ziemlich schnell vor sich, blieb fortwährend am Boden und hatte nach etwa sechs Wochen die Säure gänzlich verzehrt. Das Wachsthum der Pilze ging in der Bernsteinsäure-, wie Citronensäurelösung auch ziemlich schnell vorwärts, hat auch ein ziemliches Quantum von Pilzen gezeigt, ist aber wohl seit Anfang November auf derselben Stelle stehen geblieben. Auch hier gewahrte ich die Pilze, so oft ich nachsah, was später nicht täglich geschah, nur am Boden der Flasche. Diese beiden Säuren sind noch nicht aufgezehrt, wie ein hineingehaltenes Stück Lackmus-Papier ganz deutlich bewies. Weshalb vegetiren nun hier die Pilze nicht weiter; lieben sie diese Jahreszeit nicht zu ihrer Entwickelung, oder ist die Vegetation aus anderen Ursachen unterbrochen worden? —

Gerbsäure und Weinsteinsäure scheinen den Pilzen am wenigsten geschmeckt zu haben. Ihr Wachsthum ist auf einem Minimum beschränkt geblieben. Bei der Weinsteinsäure habe ich diese Erscheinung nicht erwartet. Im Gegentheil, ich glaubte annehmen zu dürfen, dass die Weinsteinsäure in dieser Hinsicht der Oxalsäure sehr nahe stehen würde, weil es eine bekannte Thatsache ist, dass Lösungen von weinsteinsauren Salzen sehr leicht schimmeln. Benzoësäure und Pyrogallussäure sind bis heutigen Tag noch ohne jede Pilzbildung.

Anfang Januar 1873 erlaubte ich mir, Herrn Professor Dr. Ferdinand Cohn auf meine Beobachtung aufmerksam zu machen. Dieser hatte die Güte, die Pilze in der Oxal- und Citronensäure-Lösung zu bestimmen, und erkannte Beide für Schimmel. In jeder Lösung fand sich nur eine Species;

ohne jedoch gleiche Eigenschaften mit der anderen zu zeigen. Diese Erscheinung dürfte wohl zu der Annahme hinführen, dass derselbe Same, in diesem Fall dieselbe Spore, auf verschiedenem Boden, Pflanzen von verschiedenen Eigenschaften zeigt. Dass in die verschiedenen Flaschen verschiedene Sporen hineingekommen sind, ist nicht gut anzunehmen, da sämmtliche Flaschen dicht bei einander gestanden haben. Auf Geheiss desselben Herrn stellte ich am zehnten Januar d. J. concentrirtere Lösungen, und zwar von Oxalsäure sowohl, als von oxalsaurem Ammoniak, in dem Verhältniss von 1:100 auf, aber keine von beiden hat trotz öfterem Oeffnen des Korkes irgend welche Vegetation gezeigt. —

Nachschrift den 11. März 1873.

So war die Lage, als ich diese Zeilen niederschrieb, Ende Januar d. J. Heut ist die Pilzbildung bei einzelnen Säuren weiter vorgeschritten; am wenigsten wieder merkwürdigerweise bei der Weinsteinsäure, diese giebt sowohl mit Kalkwasser, als mit essigsaurem Bleioxyd einen Niederschlag, lässt auch beim Verbrennen einen schwachen Geruch nach Weinsteinsäure erkennen, so weit ist sie jedoch aufgezehrt, dass sie auf blaues Lackmuspapier wenig einwirkt.

Weit mehr aufgezehrt ist die Citronensäure und die Bernsteinsäure. Beide reagiren kaum mehr auf blaues Lackmuspapier, die blaue Farbe wird eigentlich nur ein wenig heller. Doch ist die Anwesenheit der Citronensäure durch essigsaures Bleioxyd und durch Verbrennen auf Platinblech zu erkennen.

Bernsteinsäure ist soweit aufgezehrt worden, dass essigsaures Bleioxyd, noch so vorsichtig zugesetzt, keine Trübung mehr zeigt, und ein Gemisch aus Weingeist, Ammoniak und Chlorbarium erst nach längerer Zeit einen sehr geringen Niederschlag giebt. Die übrigen Säuren zeigen bis zur Stunde noch keine Veränderung.

Aus den angestellten Versuchen scheint also mit Gewissheit hervorzugehen, dass ein nicht unbeträchtlicher Theil der organischen Säuren — vielleicht sämmtliche — durch Schim-

melpilze vollständig aufgezehrt werden; unter welchen Umständen, und unter welchen Zersetzungen und Umwandlungen, darüber wird voraussichtlich die Zukunft Aufschluss geben. —

Anmerkung. Die leichte Zersetzbarkeit der Oxalsäure in verdünnter wässriger Lösung kann ich nur bestätigen, wiederholt müssen Prüfungen angestellt werden, ob das nöthige Titre bei der Analyse noch vorhanden ist. Die weitere Beobachtung des Hrn. Werner ist sehr interessant; die Oxalsäure könnte wohl direct als Nahrungsmittel dienen, da sie der von den Pflanzen stets aufzunehmenden Kohlensäure so nahe steht und die leichte Zersetzbarkeit an und für sich bekannt, andererseits enthalten gerade die höher organisirten Pilze oft sehr reichlich Oxalsäure und oxalsaure Salze.

Bei Einwirkung von Fermenten auf Alkali-Salze der organischen Säuren beobachtete Büchner (Anzeigen der Münchener Academie 1821. Nr. 19 u. 20) den Uebergang in kohlensaure Salze, so bei citronensaurem, weinsaurem, bernsteinsaurem, essigsaurem Salze, am langsamsten ging die Bildung bei oxalsaurem Alkali vor sich.

Wittstein, (Neues Jahrb. für Pharmacie II, 229) beobachtete, dass Weinsäure in der 5 fachen Menge Wassers gelöst, trotz der eingetretenen Schimmelbildung, nach Jahresfrist noch denselben Säuregehalt besass; Citronensäure hielt sich in wässriger Lösung über 3 Jahre unverändert. Dies sind aber jedenfalls weit concentrirtere Lösungen, wie die hier gebrauchte der Oxalsäure. Werner bestätigt nach Obigem auch die Haltbarkeit von stärkerer Lösung.

Städeler und Krause fanden endlich, dass eine Weinsäurelösung nach längerem Stehen Kupferoxyd in alkalischer Flüssigkeit reducire. (Mitth. der naturforschenden Gesellsch. in Zürich 1854, 473.).

Jos. Müller, (Vierteljahrsschrift für pract. Pharmacie VIII, 460) untersuchte auch die Asche von Pilzen, welche in Weinsäurelösungen sich erzeugt hatten und fand darin Kalk, Kieselerde und Thonerde, von denen er vermuthet, dass sie dem Glasgefässe entzogen worden seien.

Bei dem Interesse der von Werner gegebenen Beobachtung sind vielleicht diese nachträglichen Notizen hier und da brauchbar.

Rdt.

II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Die Pharmacie und Materia medica der Chinesen.

Nach dem Französischen bearbeitet von Dr. Heinr. Böhnke-Reich.

Unter den Formen, in welchen Arzneien bei den Chinesen gegeben werden, ist die Pillenform die bekannteste und gebräuchlichste, namentlich bei den in China so häufigen ambulanten Heilkünstlern. Der Kranke erhält in kleinem Volumen eine Menge unangenehmer Heilmittel, die für Europäer ekelhaft sein würden. Man trifft täglich in den Städten Chinas Händler, die verschieden gefärbte Pillen verkaufen, blaue, rothe Pillen u. s. w. Zugleich mit diesen Pillen, deren Darstellung jedem chinesischen Apotheker bekannt ist, erhält man einen gedruckten Prospect, in welchem die guten Eigenschaften dieses Mittels und die zahlreichen Krankheiten, die es heilt, aufgeführt sind.

Die zu dieser Composition nöthigen Arzneistoffe werden in Granitmörsern zerstossen und gepulvert, Wasser, Gummi, Honig oder Syrup zugefügt, die Pillenmasse angestossen, ausgerollt, mit einem Messer gleichmässig zerschnitten, die Pillen in der Hand geformt und bisweilen vergoldet. Die nachfolgende Vorschrift wird eine allgemeine Idee von chinesischen Pillen geben:

Py-choang (gelbes Schwefelarsen) . . . . q. s.

wird in einem Gefässe von Gusseisen erhitzt, bis es keinen Rauch mehr ausstösst, dann gepulvert, etwas Oel von *Höang-hoa*

(die Früchte von Carthamus tinctorius) zugefügt, erwärmt, und daraus Pillen von der Grösse einer kleinen Erbse geformt. Sie werden gegen hartnäckige Fieber gegeben.

Am gebräuchlichsten sind in Pillen: Pulver von Metallen und verschiedenen Mineralien, Catechu und Opiumextract, Haare, getrocknete Haut und Knochen von Thieren, Pulver von Canella, Rhabarber, Ingwer, Cardamom, Galgant u. s. w., Stärkemehle, Harze und Gummiharze.

Pulver werden gegen viele Krankheiten gegeben, selten einfach, sehr oft zusammengesetzt. Eine der auffallendsten Formeln eines zusammengesetzten Pulvers ist folgende:

My-to-seng (chromsaures Bleioxyd) . . . q. s.

wird gepulvert, das Pulver in Brustbeeren (jujubae) gefüllt, aus welchen die Kerne herausgenommen sind, und das Ganze verkohlt, wieder gepulvert, und davon jedesmal 7 grm. genommen gegen *nioping*, was Abdominal-Typhus bedeuten soll.

Die chinesischen Aerzte geben oft Salben aus Fetten und Harzen gegen Hautkrankheiten und rheumatische Schmerzen. Die Salben sind meistens weich und werden in dünnen Schichten auf Leinwand oder Papier gestrichen. Man trifft in den Städten Chinas bei jedem Schritte auf Personen beiderlei Geschlechtes, die auf Rücken und Brust Pflaster von verschiedenen Grössen tragen. Diese Pflaster werden meistens auf den Strassen durch wandernde Aerzte verkauft, die sich durch das Läuten einer Glocke ankündigen. Debeaux untersuchte einen Umschlag, den ein Apotheker in Shang-Haï seinen Patienten gegen Leistendrüsenentzündung gab, und fand harzige Stoffe, fettes Oel und eine grosse Menge Pulver von Mylabris.

Salben mit Schweinefett sind in China stark in Gebrauch und werden mit allen Substanzen gemischt. Einige sind besonders bemerkenswerth, da sie schon lange vor unserer Zeitrechnung angewandt wurden. Sie dienen gegen Krätze und andere Hautleiden und sind entweder schwefelhaltige Salben mit Kalksulfür, oder auch Gemenge von Quecksilberchlorür mit Quecksilberchlorid.

Viele Arzneistoffe werden von den chinesischen Apothekern in Honig oder Zuckersäften aufbewahrt, die frischen Wurzeln von Ingwer, Galgant, Zedoaria, japanischen Maiblümchen, junge Bambusstengel, Zuckerrohr, süsse und bittere Orangen u. s. w. Die Conserven werden mehrmals in siedenden Zuckersaft getaucht, auf Hürden getrocknet, und so mit Zucker bedeckt in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Sie sind sehr beliebt und werden von den Aerzten reichen Patienten verordnet. Traubenwein findet in der chinesischen Pharmacie keine Verwendung, statt dessen dient *Chasin-kiou*, durch Gährung von Reis dargestellter Wein. Die medicinischen Weine sind demnach nur an Alkohol arme Alkoholate. Der Traubenwein ist fast unbekannt, obgleich der Wein in mehreren Centralprovinzen und auf der ganzen Ebene von Pei-Hô cultivirt wird. Die Chinesen stellen ihren Wein dar durch Gährung von Korn, Gerste, Mais, deren Mehle mit Wasser in grosse Krüge gebracht werden unter Zusatz von *Kiou-tzé* d. h. Weinsamen, der als Gährungserreger dient und weiter nichts ist als Hefe aus den Fässern, in welchen man Reis und andere Gramineensamen gähren liess. Die gegohrenen Flüssigkeiten werden destillirt und liefern Branntwein.

Der folgende bittere Branntwein wird in China vielfach gegen Geschwüre, Wunden und Verletzungen angewandt:

Aloë	12 g.
Myrrha	12 „
Olibanum	12 „
Curcumawurzel	2 „

Die Substanzen werden gepulvert, mit 750 g. Branntwein übergossen, in einem verschlossenen Gefässe einen Monat der Sonne ausgesetzt, dann decantirt.

In ganz China gebräuchlich sind Infusa und Decocte. Es ist ja bekannt, dass der Theeaufguss das allgemeine Getränk der Chinesen liefert und zugleich das volksthümlichste Heilmittel. Der Thee wird sehr schwach genossen, und dieselben Blätter des schwarzen Thee's mehr-

mals benutzt, ehe man sie fortwirft. Nur in Krankheitsfällen finden Verwendung in Aufgüssen: Wermuth, Poleimünze, die Blüthen von Holunder, Jelängerjelieber, Jasmin, japanische Sophora, Päonie u. s. w.

Die frischen Pflanzensäfte sind den chinesischen Aerzten seit Jahrhunderten bekannt. Wir finden in den Memoiren der Missionäre von Peking 1780, dass die Aerzte ihren Kranken frische Pflanzensäfte zum Trinken verordnet hätten; den Saft von wildem Wermuth gegen Blutspeien und um erschöpften Greisen wieder Kraft zu geben. Ein Gemenge von ungelöschtem Kalk und Portulaksaft wird als gutes Mittel gegen Carbunkel betrachtet. Der Saft frischer cultivirter Rettige findet in Pillen gegen Kopfleiden Verwendung. Der Saft der Stengel und Blätter von Nelumbium speciosum wird gegen Dysenterie gegeben.

Unter den Arzneimitteln aus dem Thierreiche hat die grösste Popularität der schwarze Eselshautleim (*N'go-kiaô*). Dieser Leim wird dargestellt mit dem Wasser eines etwa 20 Meter tiefen Brunnens bei N'go-Hieu, der mit einem unterirdischen See in Verbindung stehen soll. Der Brunnen ist von der Regierung verschlossen und wird nur von November bis März geöffnet, in welcher Zeit die Leimfabrikanten aus allen Gegenden kommen, um sich mit dem Wasser zu versehen. Dann werden schwarze Esel angeschafft, getödtet und abgehäutet. Die Haut muss 5 Tage in dem Brunnenwasser maceriren, wird dann gereinigt und enthaart, in Stücke geschnitten, mit dem heiligen Wasser zu Leim gekocht und dieser auf Hürden getrocknet. Die Fabrikanten schneiden den Leim in Täfelchen und setzen in Gold ihren Namen und Wohnort darauf. Dieser Leim spielt eine grosse Rolle im ganzen Reiche gegen die verschiedensten Krankheiten und wird viel verfälscht mit Leim von Pferden, Mauleseln und Kameelen.

In grossen Städten hat Debeaux mehrere Apotheken besucht, die in ihrer innern Einrichtung nichts zu wünschen übrig lassen. Eine Apotheke von gutem Rufe ist in zwei Abtheilungen getheilt, in deren einer die Patienten empfangen

werden, während sich in der andern der Apotheker und seine Gehilfen aufhalten. Zwischen beiden Abtheilungen zieht sich in ihrer ganzen Länge ein Comptoir, in welchem sich die trocknen Arzneimittel in Schiebladen befinden, die in dem Getäfel auf einander passen und sich rings an den Wänden befinden. Der obere Raum des Getäfels ist für Porzellan- und Glasgefässe bestimmt, in welchen sich die Conserven, Latwergen und pharmaceutischen Pulver befinden. Je nach Geschmack und Vermögen des Apothekers besteht das Getäfel aus Eichen-, Fichten, Eschen-, bisweilen aus Rosenholz. Die Aussenseite ist oft gemalt und gefirnisst. Jede Schieblade hat in gelbem oder rothem Papier ihre aufgeklebte Signatur. In den hintern Räumen des Hauses befinden sich Materialkammern und Laboratorien, alles ordentlich und methodisch eingerichtet.

Debeaux führt in seinem Werke eine lange Liste der in China gebräuchlichen Arzneistoffe auf, von welchen er selbst Proben gesehen hat, und hat durch bereitwillige Unterstützung von Beamten und der Sprache Mächtigen sichere Nachrichten über Namen und Abstammung der Droguen einziehen können. Unter den unorganischen Substanzen der chinesischen Materia medica, über die Soubeiran ausführlich berichtet hat, finden sich: Schwefel, gelbes und rothes Schwefelarsen, Salmiak, Salpeter, mehrere Natronsalze, Kalksalze, Eisenvitriol und Eisenerze, Antimonglas, rothes und weisses Kupfer, kohlensaures und essigsaures Kupferoxyd, Bleipräparate, metallisches Quecksilber, Quecksilber-Chlorüre, -Sulfüre- und Oxyde. Die Quecksilbersalze werden seit undenklichen Zeiten gegen syphilitische Affectionen gegeben. Die verheiratheten Leute haben Widerwillen gegen Quecksilberpräparate, indem sie meinen, dass dadurch die Männer impotent, und die Frauen unfruchtbar werden.

Das Verzeichniss der vegetabilischen Arzneistoffe ist sehr lang, deshalb sollen hier nur die gebräuchlichsten, ebenso auch aus dem Thierreiche, Platz finden.

Blüthen von Nelumbium speciosum. Diese herrliche Pflanze, die sich im Ueberfluss in den Sümpfen der

Umgegend von Shanghaï findet, ist seit dem höchsten Alterthume bekannt. Man rechnet sie zu den Pflanzen, die zur Darstellung des Unsterblichkeitstrankes dienen und hat lange angenommen, dass Nelumbo der Chinesen der heilige Lotos der Griechen sei. Unter den meisten zusammengesetzten Arzneien befindet sich auch diese Pflanze.

Opiumextract oder Duft der Betrübten wird aus rohem indischen Opium dargestellt und fast allgemein in China geraucht. Im Vergiftungsfalle mit Opium empfehlen die chinesischen Aerzte eine lauwarme Lösung von Eisenvitriol oder Alaun, lauwarmes Entenblut oder gedörrte, in einer Tasse Wasser vertheilte Fäces.

Gummi Gutti dient als Abführungs-, Brech- und Wurmmittel gegen Spul- und Bandwurm.

Thee wächst spontan in trockenen und bergigen Gegenden, die Chinesen gebrauchen nur den schwarzen Thee. Die geschätztesten Arten sind:

Song-lô-tcha, der grüne Thee des europäischen Handels, eine der besten Varietäten ist *haï-swen*. Findet Anwendung in der Mehrzahl der ansteckenden Krankheiten.

Voû-y-tcha ist der allgemein in China gebrauchte schwarze Thee. Er soll das Blut reconstituiren und die erschöpften Kräfte wieder herstellen.

Pa-mâo-tcha, der Kaiserthee, ist geschätzter als die vorigen und besteht aus den jungen Blättern der Sträuche. Er ist für den Kaiser und den Hof bestimmt und wird nur in kleiner Menge exportirt. Es giebt noch andere, mehr oder weniger geschätzte Sorten, die ihre Namen von den Orten ihres Wachsthums oder von den Städten führen, von welchen sie in den Handel kommen. Oft ist der Thee aromatisirt mit den trocknen Blüthen von Olea fragrans L., oder braun gefärbt durch einen Aufguss der aromatischen Blüthen von Chloranthus inconspicuus L.

Lackbaum, Rhus succedanea. Das Gummiharz dieses Baumes führt den Namen *Tsi*, wird erhalten durch Einschnitte in den Stamm dreijähriger Bäume und wird wäh-

rend des Sommers in Muschelschalen gesammelt, die man unter den Einschnitten befestigt. Die Berührung dieses Gummiharzes mit der Haut ist sehr gefährlich; die mit dem Sammeln beschäftigten Arbeiter schützen sich, indem sie Hände, Arme und Gesicht mit Sesam- oder Ricinusöl einreiben. Das Product dient zur Darstellung einiger Pflaster und Salben.

Samen von Dolichos soja L. Die Chinesen stellen aus diesen Samen, so wie aus denen von Dolichos purpureus eine Art vegetabilischen Käse dar. Die Samen werden gekocht, durchgedrückt, und das Pflanzencaseïn durch Gypswasser zum Gerinnen gebracht. Die weitere Behandlung ist wie bei Milchkäse, dessen Geruch und Geschmack dieser Käse nach einiger Zeit annimmt. Er wird in grossen Städten unter dem Namen *Taô-faô* verkauft.*)

Körner von Erythrina corallodendron L. Sie werden, zu Kränzen oder Halsbändern aufgereiht, als Präservativ gegen ansteckende Krankheiten betrachtet. Die Abkochung der Rinde des Baumes dient gegen febris intermittens.

Körner von Sophora japonica werden 100 Tage im Schatten getrocknet und mit einer dünnen Schicht Ochsengalle überzogen. Täglich nach der Hauptmahlzeit nimmt man davon. Nach Versicherung der chinesischen Aerzte bewirkt fortgesetzter Gebrauch dieser Körner Verbesserung der Sehkraft, Verschwinden von Blutflüssen, und dass schon weisse Haare ihre frühere dunkle Farbe wieder bekommen.

Samen von Arachis dienen zur Herstellung eines fetten Oeles, das in Pharmacie, Haushaltungen und Industrie häufige Anwendung findet.

Früchte der japanischen Mispel, Eriobotrya japonica Lindley. Man nennt sie *Pi-po*. Sie sind nicht so wirksam wie *Ché-tzé*, eine andere ebenfalls von einer Eriobotrya stammende Beerenfrucht. Letztere gleicht in Form

---

*) S. Arch. d. Pharm. 1868. Bd. 136. S. 160.

und Farbe einem grossen Liebesapfel, der an der Kelchpartie abgeplattet ist. Das Innere ist von einem zuckerigen, angenehm schmeckenden Brei erfüllt, in dessen Mitte sich ein oder zwei oft verkümmerte Körner finden. In der Sonne oder auf dem Ofen getrocknet, lässt diese Frucht sich ebenso aufbewahren wie unsere Früchte und dient in dieser Form gegen entzündliche Krankheiten der Respirationsorgane.

Gin-seng oder Menschenleben heisst seit undenklichen Zeiten die Wurzel von Panax quinquefolium L. Sie wird von den chinesischen Aerzten als ein untrügliches Mittel in allen verzweifelten Fällen betrachtet; sie ist ein Regal und sehr theuer. In Shang-haï und Tien-tsin kostet das Kilog. 350—400 Frcs. Der Gin-seng von Canada wird wenig geschätzt; der echte ist ein Stimulans und Aphrodisiacum par excellence, kräftigt Geist und Körper und verlängert selbst das Leben schwacher Greise.

Wurzel von wahrscheinlich Psychotria elliptica Ker. hat nach Debeaux grosse Aehnlichkeit mit unserer Ipecacuanha undulata und I. grisea alba. Ihre Rinde ist härter und dünner, ihre Ringe fast kreisrund, das Meditullium holziger. Sie dient pulverförmig als Vomitiv.

Kampher von Laurus Camphora L., einem Baume von starkem Umfange, der in den Gebirgsthälern von China, Cochinchina, Japan, ebenso auf allen grossen Inseln des Malaienlandes wächst. Der chinesische Campher wird für den besten gehalten und dient als heroisches Mittel gegen Neuralgie.

Producte aus der Familie der Gramineen. Dahin gehören gedörrter Mais, Zea mais L.; Körner von Coïx lacryma; der einheimische nicht raffinirte Zucker; Reis; Samen von Panicum miliaceum und P. italicum; junge Bambusstengel; Blüthen von Phragmites Roxburgii Kunth; Gerste; indische Narde; die aromatischen Stengel von Andropogon schoenanthus L.; Stengel und Samen von Sorghum saccharatum Pers. etc.

Arecanuss ist der Kern der Frucht von Areca Catechu L., einem Baume, der in Massen in den Tropen- und

Küstenstrichen Asiens und des Malaienlandes wächst. In der Pharmacie wird gesondert angewandt die Fruchthaut (Mesocarpium), die äussere Hülle der Frucht, welche aus einem faserigen, dicken und resistenten Gewebe besteht, und das Endocarpium d. h. die Nuss selbst. Zugleich mit der Arecanuss kauen die Bewohner dieser Gegenden die Betelblätter.

Der Mensch bietet während seines Lebens der chinesischen Materia medica verschiedene noch heute angewandte Producte. Verbrannte Haare werden in Pillen gegen Fleckfieber gegeben; Urin von Frauen und Kindern, ebenso die Abdampf- und Calcinationsrückstände desselben; die verbrannte menschliche Placenta in Pillen zur Erleichterung von Geburten; gedörrte Excremente gegen Wasserscheu und einige Vergiftungen z. B. mit Opium. — Der schwarze Eselshautleim ist schon oben erwähnt.

Schwalbennester bilden eines der gesuchtesten Gerichte der höhern Klassen in China. Die Aerzte verordnen sie als Reizmittel und zur Hebung der Kräfte. Diese Nester kosten in Apotheken und Droguerien 15 — 25 Frcs. für 30 g. Sie kommen von den malaiischen Inseln und aus den Königreichen von Siam und Cambodja. Zur Zeit des Nesterbaues sondern die Salanganen eine schleimige Flüssigkeit mittelst der Speicheldrüsen und Balgdrüsen des Kropfes ab und construiren mit dieser stickstoffhaltigen Masse ihre Nester.*)

Goldfisch, Cyprinus auratus (?). Die Chinesen vergiften sich oft mit diesem Fische; es genügt dazu, ihn frisch in etwas Wasser zu zerstossen und das Ganze zu verschlucken. Nach Larinière giebt man gegen diese Vergiftung eine Abkochung von cultivirter Münze, den Saft einer der Olive ähnlichen unbekannten Frucht, den Saft frischer Aloewurzel, in Wasser vertheilte Excremente und das Pulver der Goldschlange.

Insecten, Crustaceen und Anneliden liefern zur chinesischen Materia medica: Mylabris pustulata Oliv. als

*) Vgl. Arch. d. Pharm. 1868. Bd. 133. S. 181 ff.

Vesicans, die grauen Wanzen, Haut der Baumgrillen und Libellen, Wespenzellen gegen chronische Leiden der Kopfhaut, mehrere Arten Galläpfel, getrockneten Seidenwurm, Insectenlarven, Fliegen, einige Arten gedörrte und gepulverte Krabben und Blutegel. Letztere dienen in China nie zum Blutsaugen, wie denn die chinesischen Aerzte überhaupt jede Blutentziehung vermeiden.

Aus dem voluminösen Berichte Soubeiran's über die mineralischen Arzneistoffe der chinesischen Materia medica führen wir nur Folgendes an:

1) Ammoniak. Salmiak (*Nao-cha*, *Tsy-nao-cha*) als grobes, schmutzig graues Pulver, dessen Fragmente unregelmässige Höhlungen und Glanz zeigen. Der Geschmack ist bitter, pikant; „salzig,“ sagen die Chinesen. Er wird als Gift betrachtet und dient hauptsächlich als Flussmittel für Silber. Einige Anwendung findet er in der Therapie unter dem Namen *Ta-hong-fan-nao-cha*. Es giebt mehre durch ihre hellere oder dunklere Farbe unterschiedene Sorten, in grossen und in kleinen Lamellen und in Fasern. Der grösste Theil kommt aus Tibet, fast immer mit fremden Substanzen gemischt und scheint eher ein Kunstproduct als Erzeugniss der Natur zu sein trotz seines Namens „vulkanisches Ammoniak-Salz.“

2) Schwefel (*che-lieou-Houang*, *Wei-lou-Kwang*).

3) Kieselerde. Quarz (*ho-che*); Quarzsand wird gerühmt gegen Harngries, Kolik u. s. w.

Bergkrystall (*pe-che-yn*, *Pih-shih-ying*, *pao-che*, *choui-tsing*) wird gegen Augenentzündung empfohlen, findet sich roth, blau, grün, violett und führt je nach der Farbe wieder verschiedene Namen.

Karneol (*che-nao*) bisweilen von Eigrösse, gegen Nierenleiden angewandt.

Achat (*ma-nao*) stammt aus Japan in verschiedenen Farben, hauptsächlich roth und weiss. Diejenigen, welche die meisten verschiedenfarbigen Bänder zeigen, sind die geschätztesten gegen Augenentzündung.

4) Silicate.

Weisser Thon (*bay-tu*).

Kalkthon mit Belemniten (*lun-gu*).

Rothe Siegelerde (*Houang-ton*). Tatarinow betrachtet sie als rothen Thon (*chuan-tu*) aber mit den Eigenschaften der Adstringenz und des Haftens an der Zunge. Andern Arten, die sich nur durch ihre Farbe unterscheiden, legen die chinesischen Aerzte verschiedene Eigenschaften bei. Eine Analyse von Morland ergiebt dem Kaolin ähnlich: Kieselerde 42,93; Thonerde 36,53; Eisenoxyd und Mangan 4,85; Kalk und Magnesia 0,94; Wasser 14,75; Fluor in Spuren.

Bergmehl (*che-mien*) weiss, dient bisweilen als Nahrungsmittel, seine Hauptanwendung ist gegen Aufstossen aus dem Magen.

Agalmatolith, Pagodit (*hoa-che, chua-szi*).

Weisser Stralith (*hoa-che*, *hwo-shih*) weisses mildes Pulver, gilt als Gegengift unter dem Namen *che-tche.*

Nach Tatarinow wenden die chinesichen Aerzte auch Kegel aus Thon oder Kalk an (*din-tsy-iao*) und in Oefen gebrannten Thon *fu-lun-gañ.*

Glimmer. Ein gelber Glimmer mit grossen Blättern heisst *Kin-sin-che* (Goldsternstein); *tsing-mou-che, cin-mum-xe* ein hellgrüner, *che-tan*, blättriger Bronzeglimmer; *kong-che*, ein silberfarbiger, *iu-myn-szi, hiu-min-che* ein graugrüner Glimmer. Mit Hammelblut zusammen Glimmer zu geben ist höchst gefährlich!

Amianth (*Ou-hoei-mou*, *pou-hoei-mou*, *ho-pou*) widersteht dem Feuer; aber in Papier gewickelt und erhitzt giebt er nach Angabe der Chinesen ein viel benutztes Oel (*Che-la-yeou*). Er wird oft gegen Verbrennungen angewandt.

Bimsstein (*Fu-tsy*).

Bandschiefer (*che-piè*) ist selten.

Wollastonit (*pe-yang-che, yang-tsee-che*).

Nephrit, Nierenstein (*Yu*).

5) Kohlenstoff.

Diamant (*Kin-kang-che*) kommt aus dem Auslande und soll bei einigen zusammengesetzten Arzneien Verwendung finden.

Steinkohle (*Che-tan*) ziemlich häufig in Lagern, ausgenommen in der Umgegend von Peking; sie nähert sich mehr dem Anthracit als der Kohle. Die Chinesen verwenden sie in der Medicin und halten ihre Dämpfe für höchst gefährlich; gegen die Wirkungen derselben wenden sie kaltes Wasser an. Nach Itier's Angabe glauben die Chinesen, dass keine Stadt befestigt werden kann, wenn sie nicht auf Steinkohlen steht. Sie unterscheiden drei Hauptsorten dieses Feuerungsmaterials: 1) *Hing-mei*, harte Kohle, eine Art Anthracit, die viel Hitze und wenig Rauch giebt; 2) *Joan-mei*, schwarze, stark schwefelhaltige Kohle, die eine grosse Flamme giebt; 3) *Jao-mei*, Oelkohle, sehr bituminös, die viel Rauch giebt. Fremde beziehen ihren Kohlenbedarf aus Indien und Europa.

Russ (*Pocao-tchouan, bo-cao-szuan*).

Bernstein (*Chou-po*).

Ambra (?) (*mi-là*). Den Namen *mi* führen harzige Stoffe, die der Ambra zu entsprechen scheinen. Soubeiran kann sich darüber nicht entscheiden, da er kein Specimen zur Hand hatte.

Petroleum (*Che-nao-yeou*) findet sich in Yu-nan, wo es zur Beleuchtung dient, in der Medicin bisweilen gegen Convulsionen der Kinder und gegen Wunden durch vergiftete Pfeile. Es ist schwarz. Unter dem Namen *tsin-yeou*, Brunnenöl, lieferte Dabry ein schwarzes Petroleum von Sse-tchuen, wo es ziemlich häufig ist. Nach Desflèches holt man es aus Brunnen von 100—200 tchangs Tiefe (1 tchang = 10 chines. Fuss). Man hat schwarzes und weisses Petroleum.

6) Kali. Salpeter (*Pou-siao-mang-siao, Siao-cha, Pusia, Seaou-Po-seao*) in kleinen gelblich grauen Körnern als pulverige Masse. Er enthält eine ziemliche Menge salpetersauren Kalk und Magnesia, krystallisirt hat er einen frischen, etwas

bittern Geschmack. Er wird dargestellt durch Auslaugen von Erde und Abdampfen, oft findet er sich auf nassen Mauern und wird gegen Abdominaltumor und Blähungen angewandt.

7) Natron. Borax, Tinkal (*pang-cha*, *pen-ssa*) setzt sich an den Ufern der tibetanischen Seen ab mit gelblicher oder grünlicher Farbe und dient hauptsächlich als Schmelzmittel für Töpfer. Gereinigt ist er farblos in mehr oder weniger grossen Krystallen, die an der Luft zerspalten. Er dient gegen Halsentzündungen und bisweilen als Präservativ gegen Trunkenheit, oft als Reinigungsmittel für Wasser. Nach Turner findet er sich 5 Tagereisen von Tees-holomboo in einem See, der 20 Meilen Umfang hat, durch Salzwasserquellen gespeist wird und einen grossen Theil des Jahres hindurch gefroren ist. Er enthält Seesalz und Borax, der an den Ufern krysallisirt.

Kohlensaures Natron (*Keen*). Eine grosse Menge davon aus China und Tibet kam 1845 nach Hamburg.

Schwefelsaures Natron (*tsian*, *Yuen-ming-fan*) gewöhnlich krystallisirt, findet sich in den nördlichen und südlichen Provinzen.

Chlornatrium, sal gemmae, Seesalz (*tsin-yen*). Die Chinesen unterscheiden mehrere Arten mit verschiedenen Namen. *Kouang-ming-yen* dient den Persern und Tibetanern zum Salzen der Speisen, es ist dem äussern Ansehn nach dem Alaun ähnlich und glänzend. Graues, durch Abdampfen des Meerwassers erhaltenes Salz hat die Namen *che-yen* und *tche-yn*. Die Darstellung geschieht zu Kouang-tong, Chantong, Tche-Kiang und Tchin-ly und ist Regal. Hanbury bezeichnet als *naou-sha* ein krystallinisches, sehr geschätztes Chlornatrium von graugrüner Farbe, doch in grosser Menge mit erdigen Stoffen gemischt. *Tse-yen* ist Salz aus salzigen Quellen.

8) Kalk. Schwefelsaurer Kalk, Selenit (*Che-kao, Yn-Kao, Shih-Kao*).

Der Fasergyps von Chan-tong und Tsin-Chéou hat seidenartiges Ansehn. Den Namen *ling-choui-che* führt ein

feinfaseriger, hellrosenrother Faserselenit; der weissliche grobfaserige heisst *Kan-choui-che*, *hiuen-mi-che* oder *iun-my-szi*. *Hiuen-che* ist Gyps in kleinen, undeutlichen, linsenförmigen Krystallen.

Kohlensaurer Kalk (*Che-hoei*, *Szi-chuy*), compact, bläulich weiss, wird von bestimmten hohen Orten gesammelt. *Choui-che* (*choy-szi*) ist ein grauröthlicher, sehr unreiner Kalk mit Eisen und Thon, der mehr ein Mergel als ein Kalk ist. *Hai-feou-che*, *Haiche*, *Féou-che* ist eine sehr leichte Kalkconcretion, am besten zu vergleichen mit dem Schwimmquarz von Saint-Quen. Ein Specimen erdiger Kreide, analog der Kreide von Meudon, führt den Namen *Fen-sy*, *tchin-fen*, den auch eine Art Schminke hat, durch Präcipitation erhaltener sehr feiner kohlensaurer Kalk, mit Carthamus roth gefärbt. Die Schminke wird auf Wasser gestreut und damit das Gesicht leicht gerieben. Ein Arragonit in rundlichen Nieren, wie Flussgerölle, heisst *Choui-tchong-che*, *Chung-joo-shih*. Die klaren Stücke werden von den Aerzten angewandt, die mehr oder weniger grauen haben sehr deutliche faserige Structur. *Che-jong* sind Stalaktiten.

9) Magnesia. Eisenhaltige kohlensaure Magnesia (*lou-kan-che*, *lu-gan-szi*) gelbliche erdige Nieren, ziemlich langsam löslich in Salpetersäure mit schwachem Brausen.

10) Thonerde. Alaun (*Pé-fan*, *Bay-fan*, *Pih-fan*) findet in China dieselbe therapeutische Anwendung wie in Europa, aber nur calcinirt, seine Hauptverwendung hat er zum Reinigen des Trinkwassers von organischen Stoffen. Auch sollen die Fischer auf dem Meere grosse Arten von sehr gelatinösen Rhizostomen antreffen, die sie mit Alaunpulver bestreuen, um ihre Haltbarkeit zu vergrössern. Früher wurde der Alaun aus Persien bezogen, gegenwärtig kommt er aus dem Occident. Es soll auch einen röthlichen Alaun, *Hong-fan*, geben, wovon sich Soubeiran noch nicht hat überzeugen können.

11) Schwermetalle im Allgemeinen. Der aus geschmolzenen Metallen bleibende Rückstand, *My-to-seng*, *Mi-*

tosen, findet vielfache Verwendung; es ist Lithargyrum. Eine Legirung von Kupfer und Zinn, *Kien*, *Kou Kien*, *pé-tong* findet in der Industrie Verwendung ebenso in der Medicin gegen Abdominaltumor bei unterdrückter Menstruation.

12) Eisen. Metallisches Eisen (*he-kin*, *ou-kin*, *tië*) in Barren, oft durch fremde Stoffe verunreinigt.

Stahl (*kang-tië*) in drei Sorten: 1) ein Gemenge von *seng-tië* und *cho-tië* 100 mal erhitzt giebt *kang*, rostfarben; 2) *kang-tië* ist das sogenannte natürliche Eisen; 3) ein Gemenge von *kang-tië* und krystallisirtem kohlensauren Kalk (*the-che-yn*) dient als Arznei gegen Diarrhöe.

Magneteisen (*si-ché*, *cy-szi*).

Eisenpyrit (*tsee-jen-tong*, *che-tchong-houang-tsee*) in cubischer Form, an der Oberfläche angegriffen, die von brauner Farbe ist, während der Bruch glänzend gelb erscheint, wird als kräftiges Stärkungsmittel betrachtet und soll Brüche schnell vereinigen. Es wird dazu zur Rothgluth erhitzt, erkalten gelassen, gepulvert und das Pulver in Wein gegeben. Nach 3 Stunden sollen die Schmerzen in den Knochen nachlassen, ebenso das Knacken, nach 12 Stunden beginnt die Consolidation der Knochen. Das Glied wird in einen festen Verband gelegt, und der Kranke muss es 100 Tage möglichst wenig bewegen.

Hämatit (*day-tchou-tche*, *day-czzu-szi*) darf nur mit Erlaubniss der obersten Mandarinen gesammelt werden, ist dunkelroth mit Thon gemengt und findet Anwendung gegen weissen Fluss und einige Geschwüre.

Eisenoxydhydrat (*ou-ming-y*) in Körnern, dem von Berry ähnlich. Das von der Zersetzung der Pyrite herrührende heisst *che-han-che* oder *niéou houang*. Gepulvert ist es schmutziggelb. *Yu-yu-léang*, *yu-léang-che* ist eine Varietät, die von den Meeresufern stammt. Dieses Mineral, etwa in der Grösse eines Enteneies enthält in seiner Höhlung mehrere kleine Körner und dient als Stärkungsmittel bei Diarrhöe und Ruhr.

Eisenvitriol (*lu-fan*, *tan-fan*) grün bis gelbröthlich mit gestreifter Oberfläche in kleinen Stücken. Er wird in der Therapie verwandt, seine Hauptanwendung ist jedoch zum Schwarzfärben. Eine *tsao-fan* bezeichnete Probe zeigt die Charaktere des Eisenalauns, der an feuchten Thonfelsen efflorescirt, die Analyse ergab jedoch keine Thonerde.

13) Zink. — Tutia (*tong-che-tsee*). — Lapis calaminaris (*lou-kan-che*) gelblich oder weisslich, findet sich häufig in den Silberminen von Tse-Tchuen und wird gegen Augenentzündung angewandt. Unter demselben Namen geht auch kohlensaure Magnesia.

14) Blei (*Yuen*, *hé-yuen*) aus dem Auslande, enthält immer Kupfer und Eisen, es ist schlechter als das einheimische, welches als Antidot gegen Arsen und Schwefel gilt.

Minium (*Houang-tan*, *tsong-tan*) orangegelbes Pulver, enthält nach Hanbury immer etwas kohlensauren Kalk.

Lithargyrum (*My-to-seng*) kommt aus den Silberbergwerken Persiens in grauen Massen mit krystallinischer Textur und wird zu zahlreichen Medicamenten verwandt, dient auch zum Färben der Haare.

Bleiweiss (*Yuen-fan*).

15) Kupfer. Metallisches Kupfer (*tong-kong*).

Legirung von Kupfer und Zinn (*kou-ouen-tsien*). Eine alte, leicht zerbrechliche Münze aus dieser Legirung dient häufig als Mittel gegen Augenentzündung, Kupfervergiftung u. s. w.

Grünspan (*choun-toung-loui*).

Kohlensaures Kupferoxyd (*kong-tsing*). Das grüne oder blaue Oxyd, welches die Kupfererze begleitet, wird gepulvert, mit Reiswasser zu einer Paste geformt und als Trochisci gegen Augenkrankheiten und als Wurmmittel gegeben.

Unter dem Namen *che-lu*, *lu-yen* geben die chinesischen Aerzte Fragmente von Malachit gegen Augenentzündung; besonders geschätzt sind derartige Gerölle aus Bergströmen.

Kupfervitriol (*tan-fan*) fast immer mit Eisenvitriol gemengt.

16) Quecksilber (*choui-yn*, *chuy-yin*).

Rothes Quecksilberoxyd (*hang-shing-yo*), schweres orangerothes Pulver, leicht sublimirend.

Zinnober (*tan-cha*, *tchou-tchee*). Der natürliche Zinnober findet sich in mehreren Varietäten je nach Form und Farbe; der in der Medicin verwandte ist immer der natürliche. 1) Der schönste und beste, der Felsen-Zinnober, in kleinen, sehr reinen Krystallen, oft in Stücken von glänzend rother Farbe aus den Bergen von Sse-tchuen und Kouang-ton. 2) Der Erd-Zinnober aus Bergwerken in nicht krystallisirten Stücken von verschiedener Grösse, rein oder mit fremden Stoffen gemengt. 3) Wasser-Zinnober, unbekannt, aus versiegten Brunnen von Chan-si, in die man Feuer legt. Der beste Zinnober ist schuppig wie Talk, von fleischrother Farbe. Vor der Anwendung wäscht man ihn in parfümirtem Wasser, nachdem man auch das Zimmer durch wohlriechende Substanzen von schlechter Luft gereinigt hat, trocknet ihn bei schönem Wetter, pulvert ihn bei warmer Zeit und wäscht das Pulver je nach Anordnung des Arztes mit Fluss- oder Quellwasser. Dann kommt das Pulver mit mehren Pflanzen in einen Destillirapparat, bis alles Wasser verdunstet ist; man lässt erkalten und verwendet diesen Zinnober als eine Art lapis philosophorum zur Kräftigung der edlern Körpertheile.

Der künstliche Zinnober (*yn-tchou*) wird als ungeeignet zum medicinischen Gebrauche betrachtet. Der gewöhnliche ist ein rothes Pulver. Man erhitzt 16 Th. Quecksilber mit 30 Th. sehr fein gepulvertem Schwefel, meist in einem Gefässe, das mit nasser Leinwand bedeckt ist, decantirt und findet dann am Boden den *yn-tchou*. Bei diesem Verfahren erhalten die Japanesen, die den Chinesen den Zinnober liefern, $^4/_5$ Zinnober erster und $^1/_5$ zweiter Qualität.

Calomel (*king-ten*, *king-fan*) dient als Wurmmittel. Nadelförmige, glänzende, farblose, hyalinartige Krystalle,

dargestellt aus 3 Th. Quecksilberchlorür und 1 Th. schwefelsaurem Kalk. Cleyer hält es für ein Naturproduct, nach Lockart und Hanbury wird es in der Provinz Chen-si dargestellt, die Methode hat Hanbury nicht in Erfahrung bringen können.

Sublimat (*king-fan*, *hiong-fan*).

Präparirtes Quecksilber (*fin-szuan*).

Quecksilbernitrat (*hwang-king-yo*), immer mit Oxyd gemischt.

17) Silber (*Yn*).

18) Arsen (*Po-szan*). Arsenige Säure (*Yu-che*). Die Chinesen fürchten sich, diese zugleich mit Hammelblut zu geben. Realgar (*tsee-houang*), rothe, ins Orange ziehende unregelmässige Fragmente, die jedoch das krystallinische Ansehn erhalten haben, grössere Fragmente zeigen deutlich, dass sie Kunstproducte sind. Die Chinesen und mehrere andere orientalische Völker haben Gefässe von Realgar, um damit Purgirmittel zu erhalten, indem sie Thee, Citronensaft, Essig darin stehen lassen. Sie purgiren sehr viel, auf diese Weise superpurgiren sie oft. Auripigment (*che-houang* = gelbe Schlange, *heung-hwang*) kommt fast immer nur in kleinen Proben vor. Die Chinesen schreiben ihm übertriebene Wirkungen zu, indem sie meinen, es seien Bezoare von Schlangen. Die Aerzte geben ihn innerlich und äusserlich, doch weniger oft als Realgar.

19) Fossilien.

Drachenknochen (*long-kou*) schienen trotz ihrer grossen Zerstörtheit Knochen irgend eines Wiederkäuers zu sein.

Mammuthzähne (*lun-che*).

Belemniten (*tchun-thou-che*).

Macrophthalmus Latreilli Edw. (*che-ieou*). Diese fossile Crustacee der Tertiärformation wird in der chinesischen Therapie als energisches herzstärkendes Mittel angewandt und als bestes Mittel gegen Fieber, Pest u. s. w. Zu

denselben Zwecken dienen auch Portunus leucodon Desor. und Scylla serrata Edw.

Muschelschalen. Mehrere sehr harte, schwere, graue Fossilien dienen unter dem Namen *che-yen* gegen Hämorrhoiden und Diarrhöe. Tatarinow hat Spirifer aperturatus erkannt, Davidson mehre Arten der obern Grauwacke (Devonien). Nach der Beschreibung von Konnick sind es 10: 3 Spirifer, 2 Rhynchonella, 1 Productus, 1 Crania, 1 Cornulites, 1 Spirorbis, 1 Aulopora.

B. Monatsbericht.

I. Allgemeine und angewandte Chemie.

Verhalten des Dextrin's.

Bisher wurde die Frage, ob Dextrin allein mit Wasser und Hefe in Berührung die weingeistige Gährung zu erleiden im Stande sei, mit Nein beantwortet. In dieser Richtung hat neuerdings Barfoed Versuche angestellt, welche zum entgegengesetzten Resultate führen. Unbedingt nothwendig war es zu diesem Zwecke, das Dextrin völlig zuckerfrei zu erhalten. Payen giebt an, dass man das durch Weingeist gefällte Dextrin aufs Neue in Wasser lösen, wieder mit Weingeist fällen und diese Behandlung circa zehnmal wiederholen müsse, um allen Zucker zu entfernen; aber er giebt kein Reagens an, um sich von der gänzlichen Entfernung des Zuckers überzeugen zu können. Es gelang Barfoed, ein solches Reagens im Kupferacetat zu finden. Er stellte fest:

1) Mit einer Lösung von neutralem Kupferacetat giebt eine Traubenzuckerlösung durch Stehen bei gewöhnlicher Temperatur einen rothen Niederschlag von Kupferoxydul. — Eine Dextrinlösung dagegen hält sich bei gewöhnlicher Temperatur mehrere Tage lang klar und unverändert.

2) Mit einer Lösung von neutralem Kupferacetat, die mit etwas freier Essigsäure versetzt ist, giebt eine Traubenzuckerlösung nach kurzem Kochen und darauf folgendem Stehen ebenfalls einen rothen Niederschlag, während Dextrin keine Reduction hervorbringt.

Auf diese beiden Weisen, am leichtesten auf die letztgenannte, kann eine ganz geringe Menge Zucker neben Dex-

trin nachgewiesen werden. Was die Feinheit der Reaction betrifft, so fand Barfoed, dass eine Lösung von 0,08 g. Dextrin und 0,0008 g. Traubenzucker in der zwanzigfachen Menge Wasser durch Kochen und 15 Minuten langes Stehen Reduction gab; dass sogar eine Lösung von 0,1 Dextrin und 0,0001 Traubenzucker in der fünffachen Menge Wasser eine zwar schwache, aber doch ganz deutliche Reaction nach Erwärmung und Stehen in einer Stunde gab. Es war also noch $^1/_{10}$ % Traubenzucker im Dextrin nachzuweisen. Mit Dextrin, welches durch oben angegebene Reactionen als völlig zuckerfrei constatirt war, stellte Barfoed mit Wasser und Hefe Gährungsversuche an. Das Ergebniss derselben war:

a) Eine Lösung von reinem Dextrin geht unter Einwirkung von Hefe allein in die weingeistige Gährung über. Dieselbe schreitet viel langsamer vorwärts als beim Zucker, und ist bei einer niederen Lufttemperatur langsamer als bei einer höheren.

b) Das bei der Gährung entwickelte Gas besteht nur aus Kohlensäure. Andere Gährungsproducte, als Kohlensäure und Weingeist, treten nicht in kenntlicher Menge auf.

c) Eine Umwandlung des Dextrins in Traubenzucker lässt sich in der gährenden Mischung nicht nachweisen. Die Bestandtheile des Dextrins und des Wassers müssen sich also gleichzeitig umsetzen. (*Journ. f. pract. Chem. 1872. Bd. 6. S. 334.*). *J.*

Dulcit.

G. Bouchardat hat in einer grösseren Arbeit sich mit dem genaueren Studium des Dulcits beschäftigt, woraus das Nachstehende als neu zu erwähnen wäre.

Dulcit ist ein Isomer des Mannits und findet sich in der Manna von Madagascar fertig gebildet. Er kann auch künstlich erhalten werden, durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Milchzucker:

$$C^{12}H^{12}O^{12} + H^2 = C^{12}H^{14}O^{12}.$$

Milchzucker giebt dabei nur Dulcit, wird derselbe aber vorher mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, so erhält man bei nachheriger Behandlung mit Natriumamalgam nebenbei auch Mannit.

B. zieht daraus den Schluss, dass sich die Lactose bei der Behandlung mit Schwefelsäure in zwei isomere Zuckerarten spaltet, die er als α und β Galactose bezeichnet.

Lactose α Galactose β Galactose

$$C^{24}H^{22}O^{22} + H^2O^2 = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{12}H^{12}O^{12}.$$

Die α Galactose giebt bei der Behandlung mit Salpetersäure Schleimsäure, bei der Hydrogenisation Dulcit, die β Galactose giebt mit Salpetersäure keine Schleimsäure und bei der Hydrogenisation Mannit. Die β Galactose kommt mit der Glucose ziemlich überein.

Als Nebenproducte erhält man bei der Hydrogenisation sowohl der Lactose als der Glucose Isopropylalkohol, Aethylalkohol, Isohexylalkohol und Milchsäure.

Der Dulcit verbindet sich in mehreren Verhältnissen mit Säuren und sind zwei Gruppen solcher Verbindungen zu unterscheiden; bei der einen tritt auf je 1 Aequivalent Säure ein Aequivalent Wasser aus, dies sind die Aether des Dulcits. Bei der anderen Gruppe treten für jedes Aequivalent Säure 2 Aequivalent Wasser aus und es entstehen die Aether des Dulcitan's.

B. hat namentlich die Verbindungen mit Essig- und Benzoësäure dargestellt und gefunden, dass sechs verschiedene Aether des Dulcits mit diesen Säuren existiren, während er vom Dulcitan vier verschiedene Aether erhielt.

Die Wasserstoffsäuren verbinden sich sowohl ohne, als auch unter Wasseraustritt mit Dulcit; die Verbindungen, die ohne Wasseraustritt erfolgen, verhalten sich wie gepaarte Säuren, werden indess schon durch Wasser wieder zersetzt. Die Verbindungen unter Wasseraustritt erfolgen wie bei den Sauerstoffsäuren, also mit 1 und 2 Aequivalent Wasser für 1 Aequivalent Säure, sodass auch bei diesen Verbindungen des Dulcits und des Dulcitan zu unterscheiden sind. Bis jetzt hat B. nur Verbindungen das Dulcits mit 2 Aeq. Wasserstoffsäuren dargestellt, während er vom Dulcitan solche mit 1—4 Aeq. Säure beschreibt.

Schliesslich gelang es B. noch, eine organische Basis aus dem Dulcit darzustellen, das Dulcitamin, $C^{12}H^{12}O^{10},NH^3$, dessen salzsaures Salz bei der Einwirkung von geistigem Ammoniak auf 2fach salzsaures Dulcit resultirt. Dieses Dulcitamin ist eine starke Basis, die das Ammoniak aus seinen Salzen austreibt. Von seinen Salzen ist nur das Platindoppelsalz leicht krystallisirbar. (*Annal. de Chim. et de Phys. September u. October 1872.*) *Fcs.*

Wirkung des Tabackrauches

„Der Naturforscher“ bringt aus dem „Centralblatt für die medic. Wissenschaften“ 1872 Nr. 41 im Widerspruch mit den von den Herren Dr. Vohl und Dr. Eulenberg in d. Zeitschr. Bd. 147. S. 130 veröffentlichten Untersuchungen folgende Notiz:

Nachdem man in den Tabacksblättern einen eigenthümlich giftig wirkenden Körper, das Nikotin, gefunden hatte, glaubte man die Wirkung des Rauchens auf den Menschen durch die Aufnahme dieser Substanz erklären zu können. Man suchte dem entsprechend das Nicotin im Tabacksrauche nachzuweisen, aber vergeblich; alle Versuche waren negativ und man erklärte sich dies aus der leichten Zersetzbarkeit des Nicotins beim Erwärmen, während man die Wirkung des Rauchens anderen Substanzen zuschreiben zu müssen glaubte. Neue von Herrn Dr. Heubel unternommene Versuche, den Rauch von Cigarren zu condensiren und in Wasser und Alkohol zu waschen, zeigten jedoch, dass die bisherigen Versuche nicht exact gewesen. Es gelang nemlich, mit den aus dem Tabackrauch gewonnenen Säften ganz deutlich Nicotinwirkungen zu erhalten, und auch chemisch in ihnen Nicotin nachzuweisen; und zwar kommt dasselbe als Salz vor, welches in der Wärme widerstandsfähiger ist. Ein Theil der Wirkungen des Rauchens ist also sicher der Aufnahme von Nicotin zuzuschreiben; vielleicht wirken noch andere Substanzen neben diesem Gifte. *Hbg.*

Ueber die Anwendung des Gelsemium.

Diese zu den Apocyneen gehörige Pflanze wird von den amerikanischen Aerzten als antirheumatisches, antifebriles und antineuralgisches Mittel hoch geschätzt. Kin im American Dispensatory p. 381 empfiehlt es gegen die den Eintritt des Monatsflusses begleitenden Koliken, Woodson giebt es neben Bromkalium bei Migraene, Hurd als Mittel gegen Herzklopfen. Er zieht es seiner geringeren Gefährlichkeit wegen der Digitalis und seiner grösseren Zuverlässigkeit der Wirkung wegen dem Veratrum viride und dem Acid. hydrocyanicum vor. Von der in Amerika officinellen Tinctur sind 3 bis 4stündlich, in schlimmen Fällen von organischem Herzleiden

sogar stündlich 3 Tropfen erforderlich, um auf das Herz zu wirken. Dr. Bartholows Untersuchungen über die Wirkung des Gelsemium an Thieren ergaben, dass es in seiner Wirkung am meisten mit dem Conium übereinstimme; es erweist sich daher bei Tetanus nützlich, ohne als Antagonist des Strychnin, oder des Atropin betrachtet werden zu dürfen. Das Gelsemiat aus Gelsemium (?), eine krystallinisch darstellbare und dem wirksamen Princip der Pflanze entsprechende Substanz, lähmt die sensiblen Stränge der Rückenmarkscentra, nachdem die Motilitätslähmung vorweggegangen ist. Bei Fröschen geht die Gefühlslähmung der Bewegungslähmung voran. Auch die Muskeln werden gelähmt bezw. functionsunfähig. Da die der Respiration vorstehenden Muskeln und das Diaphragma von der Gelsemiumwirkung stark betroffen werden, so ist erschwerte Respiration ein constantes Symptom der Vergiftung durch Gelsemium; wegen Störung in der Circulation in der Lunge kommt es zu Verlangsamung der Herzaction, welche übrigens in lethalendenden Vergiftungsfällen das Aufhören der Respiration überdauert. Die Pupille wird weit, Doppeltsehen und Lähmung der Augenlider — Folgen der Lähmung der Augenbewegungsnerven (Oculomotorius) machen sich bemerklich. Das Bewusstsein besteht bis zum Tode, resp. bis zu dem Moment, wo in Folge der Circulations- und Respirationsstörung Blutvergiftung höheren Grades durch Kohlensäure eingetreten ist. Ein am Menschen beobachteter Vergiftungsfall (Pinkham) verlief ganz in der eben bezeichneten Weise. (*Lyon médical 1872.*).

K.

Ueber das Verhalten einiger Alkaloïde gegen Zucker und Schwefelsäure.

R. Schneider beschreibt eine Reihe von Versuchen über dieses Thema. Er beginnt mit Morphium. Mischt man einige Millig. desselben mit 6 bis 8 Theilen Zucker in einem Porzellanschälchen oder Uhrgläschen und giebt einen Tropfen conc. Schwefelsäure zu, so färbt sich die Mischung sofort purpurroth, geht nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde durch Blauviolett, schmutzig Blaugrün in schmutzig Gelb über. Wasser, der purpurrothen Lösung zugesetzt, bedingt deren rasche Entfärbung. Bei Verwendung von Milchzucker anstatt Rohrzucker ist die Färbung viel schwächer und blassrosa. Die

Färbung ist bei $^1/_{10000}$ g. Morphium oder eines Morphiumsalzes noch sehr intensiv, tritt sogar bei $^1/_{100000}$ g. noch deutlich auf, hält aber dann nicht lange an. — Codeïn verhält sich ähnlich, nur erfordert dies nicht eine so concentrirte Schwefelsäure wie das Morphium. Eine Verwechselung beider wird dadurch ausgeschlossen, dass Codeïn aus alkalischer Lösung von Chloroform aufgenommen wird. — Die übrigen Opiumbasen, die Chinabasen, Strychnin und Brucin geben keine characteristische Färbung, sondern geben blos eine Bräunung wie reiner Zucker; nur bei Chinin tritt eine grüngelbe Färbung und stärkere Fluorescens auf. Ein Gemenge von Chinin und Morphin verhielt sich wie reines Morphin. — Atropin, Colchicin, Emetin und Pikrotoxin geben ebenfalls keine besondere Färbung. — Aconitin, 1 mg. mit einem Tropfen mässig conc. Zuckerlösung und dann ein Tropfen conc. Schwefelsäure zu, giebt an der Grenze eine schön rosenrothe Färbung, die aber schnell in schmutzig Violett und Braun übergeht. (*Poggendorf Annal. 1872. 9. Schweiz. Wochenschr. f. Pharmac. 1872. Nr. 51.*).

C. S.

Verhalten von Apomorphin gegen Reagentien.

Quehl und H. Köhler geben ausser den früher von Matthiesen und Wright angegebenen Reactionen noch folgende an:

1) Rhodankalium giebt einen weissen, käsigen, voluminösen Niederschlag, der in der Hitze löslich ist.

2) Ferrocyankalium macht die Lösung feinflockig, opalisirend, rothgelb. Die Fällung scheidet sich beim Kochen noch deutlicher aus, ballt sich zusammen und wird lauchgrün.

3) Ferridcyankalium giebt einen weissen, käsigen Niederschlag (ähnlich wie Quecksilberniederschläge), unlöslich beim Kochen und färbt sich, indem es sich zusammenballt, violettschwärzlich.

4) Tannin giebt gelblich grünen, in der Kochhitze unlöslichen und sich später in grösseren Flocken langsam abscheidenden Niederschlag.

5) Goldchlorid giebt einen schönen purpurrothen, dicken Niederschlag, ähnlich dem Niederschlag aus Goldlösungen durch

Zinnsalzlösung; bei grosser Verdünnung ist derselbe ziemlich leicht löslich und nimmt beim Kochen eine dunklere, mehr braunrothe Farbe an.

6) Pikrinsalpetersäure giebt selbst in der grössten Verdünnung einen citronengelben, voluminösen und beim Kochen wieder löslichen Niederschlag.

7) Kupfersulfat giebt eine weissbläuliche, beim Kochen saftgrün werdende Trübung.

8) Jodjodkalium bildet einen blutrothen, beim Kochen wieder verschwindenden Niederschlag.

9) Zinnchlorür giebt weissen, beim Kochen löslichen Niederschlag.

10) Zinkacetat erzeugt einen leichten, beim Kochen sofort wieder verschwindenden Niederschlag.

11) Bleiessig erzeugt nach längerem Stehen eine grünliche Trübung.

12) Arsenige Säure verhält sich wie Bleiessig.

13) Essigsaurer Baryt giebt eine sehr leichte, weissliche Trübung und bildet sich nach längerem Stehen ein grünlicher Niederschlag. (*Max Quehl*, *Studien über Apomorphin, Halle. Neues Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXIX, Heft 1.*).

C. S.

Verhalten des Kupferoxydammoniaks zu Alkaloïden, speciell zu Morphin.

Bringt man nach G. Nadler alkalische Kupferoxydammonlösung mit einem Morphiumsalze zusammen, so verliert dasselbe beim Aufkochen seine lebhaft brillant-blaue Farbe, und wird deutlich und ohne Zweifel grünblau. Beim Stehen der Flüssigkeit wird die Veränderung noch deutlicher sichtbar. Es lässt sich auf diese Weise 1 mg. in 1000facher Verdünnung noch unzweifelhaft nachweisen, nur ist dabei auf eine wasserhelle Lösung zu achten, die vor dem Kupferoxydammonzusatz stark ammoniakalisch gemacht werden muss. Der Zusatz der Kupferlösung geschieht tropfenweise, bis eine lichtblaue Farbe eintritt. Die Reaction wird am zweckmässigsten in einem weissen Reagensgläschen ausgeführt; ein- bis zweimaliges Aufkochen genügt vollständig und darf bei der richtig ausgeführten Reaction eine Abscheidung von

schwarzbraunem Kupferoxyd nicht stattfinden. Ist Morphium allein zugegen, so muss die Flüssigkeit nach dem Kochen klar bleiben. — Cinchonin, Chinin, Narcotin, Codeïn, Narceïn, Strychnin, Veratrin, Atropin und Aconitin beeinträchtigen die Morphiumreaction nicht, sie geben theilweise zwar Fällungen, doch ist ein gleichzeitiger Morphiumgehalt stets an der grünblau gefärbten Flüssigkeit zu erkennen. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharmacie. Nr. 1, 1873.*). *C. S.*

Neue Form der Verwendung frischen Fleisches zu Heilzwecken.

Dannecy, pharmacien en chef der Hospitäler zu Bordeaux, zerkleinert das frische Fleisch, breitet es auf Mousselin aus und trocknet es schnell in einem Luftstrome. Alsbald wird eine zerreibliche Masse, welche zerkleinert ein braunes, fast geruchloses, schwach salzig schmeckendes Pulver liefert, erhalten. Ein Gewichtstheil entspricht 5 Gewichtstheilen frischen Fleisches. In dieser Gestalt nehmen es Kranke gern, mischen einen Theelöffel davon in eine Tasse Bouillon, in andere Suppe oder streichen das Fleischpulver auf Weissbrod. In Bordeaux hat dieses Präparat sich in all den zahlreichen Fällen, in welchen gegenwärtig frisches Fleisch verordnet wird, der grössten Beliebtheit zu erfreuen. Für Kinder lässt Vrf. Biscuits mit bestimmtem Fleischgehalt backen, und glaubt, dass diese am meisten dazu geeignet sind, heruntergekommenen rhachitischen etc. Kindern als ein werthvolles, gerngenommenes Nahrungsmittel zu dienen. (*Bull. gén. de Thérapeut. LXXXII. 1872.*). *K.*

Nachweis des Coffeïns in den Theeblättern.

Nach E. Lievennthal in Astrachan übergiesst man fein gepulverten Thee in einen Kölbchen mit der dreifachen Menge Chloroform und kocht einige Minuten. Um einen Verlust an Chloroform zu vermeiden, verschliesst man mit einem durchbohrten Korkstöpsel, in den ein, einige Fuss langes, Glasrohr eingefügt ist. Nach dem Abkühlen wird filtrirt und der Rückstand so lange mit Chloroform ausgewaschen,

bis letzteres farblos abläuft. Das Chloroform wird aus dem Wasserbade abdestillirt. Der Destillationsrückstand wird unter Umrühren mit einem Glasstabe wiederholt mit Wasser ausgekocht, filtrirt und das Filtrat eingedampft, wo sich das Coffeïn krystallinisch ausscheidet. Lässt man bei der Destillation das Chloroform bis auf die letzte Spur übergehen, so erhält man das Coffeïn so rein, dass man die Farbenreaction mit Chlorwasser und H^3N damit anstellen kann. Diese Methode lässt sich zur quantitativen Bestimmung des Coffeïns sehr gut anwenden. (*Pharmaceut. Zeitschr. für Russland. Jahrg. XI, 1872. Nr. 12.*). *C. S.*

Die chemische Zusammensetzung der Blätter von Vinca (pervinca) minor.

Stanislas Martin bemerkt betreffs der Vinca, dass der alte römische Name von pervinco, ich übersteige, überwinde, abgeleitet sei. Die Vinca steht in Blüthe sowie der Schnee schmilzt. Die schön azurblaue Blüthe der zu den Apocyneen gehörigen Pflanze galt bei den Römern als Symbol der Jungfräulichkeit und wird in Frankreich als Zauberveilchen bezeichnet. In Belgien wird die violette de pucelage den Bräuten auf den Weg zur Kirche gestreut; in Toscana flicht man Todtenkränze für jungfräulich verstorbene Mädchen daraus. Jean Jacques Rousseau konnte niemals eine Vincablüthe sehen, ohne Thränen zu vergiessen, da sie ihn unwiderstehlich an die Tage seiner Kindheit erinnerten.

Von Bosquillon, Cullen, Emery sind der Vinca pervinca heilkräftige Wirkungen zugeschrieben worden. Die Einen bezeichneten sie als zu den Adstringentien, Andere als zu den Febrifugen, noch Andere als zu den emenagogen und antihämorrhoidalen Mitteln gehörig. Diese widersprechenden Ansichten hatten im Mangel jeder chemischen Analyse ihren Grund.

Verf. analysirte Vinca major, Vinca minor und Vinca rosea (von Madagascar) und konnte mittelst Schwefelkohlenstoffs aus allen dreien das nemliche eigenthümlich widerlich riechende Harz ausziehen. Da das Trocknen die übrigen Bestandtheile der Blätter chemisch verändert, so müssen dieselben frisch gepflückt der Analyse unterworfen werden.

Ausser diesem Harze ist darin ein bitteres Harz, Tannin, Chlorophyll, Wachs- und Extraktivstoff enthalten. (*Journal des connaissançes méd. 1872.*). *K.*

Nachweis der Chlorwasserstoffsäure bei Vergiftungen.

Bolcis verfährt auf folgende Weise: Zu der colirten und filtrirten Flüssigkeit setzt man ein Goldblättchen und einige Körner chlorsaures Kali, und erwärmt dann im Wasserbade ein bis zwei Stunden. War auch nur wenig freie Salzsäure zugegen, so hat sich jetzt doch soviel Au gelöst, dass es mittelst Zinnchlorür auf das Bestimmteste nachgewiesen wird. Aus der gelösten Menge Gold lässt sich leicht auf die Menge des vorhanden gewesenen HCl schliessen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Nov. 1871. XIV. 382. Wittstein's Vierteljahresschr. f. pract. Pharm. Bd. XXI, Heft 4.*).

C. S.

Vergiftung durch Aetzammoniak.

Auch Vergiftungen durch Liq. ammon. caust. gehören zu den Seltenheiten. Nachstehender, von Dr. Thomas Stevenson beschriebene Fall ist daher nicht uninteressant.

Ein Arbeiter hatte einen Theelöffel Ammoniakflüssigkeit genommen. Lippen, Zunge, Mandeln und Zäpfchen schwollen stark an und waren hier und da mit weisslichen Flocken (Brandschorfen) belegt. Das Athemholen erfolgte mühsam. Pat. klagte vorzüglich über Schmerz im Leibe. Plötzlich legte er sich auf die eine Seite, wurde blau im Gesicht und starb nach wenigen Minuten asphyktisch.

In der Leiche war auch die Speiseröhre stark corrodirt und, namentlich unten, intensiv purpurroth gefärbt. Im Magen fand sich eine 4 Zoll im Durchmesser zeigende Stelle, auf welche das Aetzgift in erster Linie gewirkt hatte. Die Lungen waren sehr blutreich. Beide Herzhälften enthielten dunkles flüssiges Blut.

Hier hatte das in das Herz gelangende Blut durch seine lähmende Einwirkung auf das Athemcentrum im Hirn schnelles Aufhören der Respiration bedingt. Die Corrosion der Speiseröhre und des Darmcanals stand hinsichtlich der Gefährlichkeit vorstehenden Falles erst in zweiter Linie. (*Guy's hospital Reports. 3 Series. XVII, p. 225. 1872.*). *K.*

Krystallinisches Digitalin.

Dem Apotheker O. A. Nativelle zu Bourg — la — Reine wurde von der Acad. de méd. zu Paris im März 1872 der Preis Orfila für Erforschung der chemischen und toxikologischen Eigenschaften des Digitalin zuerkannt. Seine Methode der Digitalindarstellung ist nach Buignet folgende.

Man extrahirt eine grosse Menge, zur Zeit der Blüthe gesammelte und zerkleinerte Digitalisblätter mit Alkohol von 50°, destillirt den Alkohol ab und dampft bis auf das Gewicht der in Arbeit genommenen Blätter ein. Der Rückstand, mit der dreifachen Menge Wasser versetzt, lässt einen bräunlichen, aus Digitalin, Digitin und Farbstoffen bestehenden Bodensatz fallen, während das die Krystallisation hindernde Digitaleïn in Lösung geht. Der auf Filtrirpapier gesammelte Niederschlag wird hierauf getrocknet und mit dem doppelten Gewicht siedenden Alkohols von 60° behandelt. Lässt man hierauf das Filtrat an einem kühlen Orte stehen, so scheidet sich alles Digitalin, mit Digitin vermischt, krystallinisch aus. Die Krystalle werden im Scheidetrichter gesammelt, mit kaltem Alkohol von 35° gewaschen und mit Chloroform behandelt; letzteres nimmt nur das Digitalin auf. Nach Abziehen des Chloroforms wird der Rückstand nochmals in der 8fachen Menge kochenden 90° Alkohols gelöst, die Lösung mit gut gewaschener Thierkohle filtrirt und abermals an einem kühlen Orte zur Krystallisation gebracht. Es scheidet sich dann das reine Digitalin in concentrisch angeordneten, weissen, glänzenden Nadeln ab.

Nachdem sich die Commission der Akademie durch Controlversuche von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugt, wurden Vulpian und Marrotte mit der medicinisch-toxikologischen Prüfung des wie angegeben dargestellten Digitalin beauftragt. 3 Millig. desselben erzeugten in 24 Stunden genommen beim Menschen Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Kopf-

schmerz, Schwindel. Diese Erscheinungen hielten, auch wenn das Mittel ausgesetzt wurde, 3 — 5 Tage an. 1 Millig. genügte bereits, die Pulsfrequenz herabzusetzen und regelmässigere, energischere Herzschläge zu bewirken. Diese Versuche wurden an 23 Herzkranken angestellt. Es erwies sich das krystallinische Digitalin nach vergleichenden Experimenten ebenso wirksam, als das amorphe Homolle-Digitalin. Jedenfalls stellt es das wirksame Princip des Fingerhutes dar. Devergie's Behauptung, dass dasselbe wirksamer sei, als das nach Homolle und Quevenne bereitete, bestreiten Gubler und Vulpian, weil es, wie sie behaupten, durch seine geringe Löslichkeit an Resorbirbarkeit einbüsst und mit thierischen Flüssigkeiten, namentlich der Lymphe, Niederschläge giebt, so, dass es überhaupt nur theilweile zur Wirkung gelangen kann. (*Bull. gén. de Thérapeut. LXXXII, p. 120. Février 15. 1872. Schmidt's Jahrbb. CLIV, p. 142. 1872.*). *K.*

Synthese des Coniins.

In einer längern Arbeit über die Synthese des Coniins, deren zweite Abhandlung uns vorliegt, berichtet H. Schiff, wie es durch andauernde Behandlung von Butyraldehyd mit Ammoniak ihm gelungen sei, eine flüchtige Base von gleicher Zusammensetzung, wie das Coniin zu erhalten, chemische und physiologische Reactionen deckten sich fast geradezu, nur dreht die natürliche Verbindung $C^8H^{15}N$ nach rechts, (a.j = 15,6°) und das künstliche ist opt. inactiv. Wir verweisen behufs näherer Instruction auf Ann. Ch. u. Ph. 162. 217, 157. 352, 123. 157, 89. 131, 140. 114. (*Annal. Ch. u. Ph. 166. 88.*). *Et.*

Vergiftung durch Extr. fluidum Gelsemii

beobachtete Pinkham. Eine Dame hatte gegen (Menstrual-) Kolik auf Rath eines Medicasters 40 Tropfen genannter Tinctur auf einmal genommen. Sie sah hiernach erst doppelt, dann Alles schwarz und verlor das Bewusstsein. Der Unterkiefer sank herab; Pat. holte mühsam Athem und die Athemzüge waren oberflächlich. Die Pupillen der geschlossenen Augen erwiesen sich als mässig erweitert: Der Puls machte

100 schwache, aber regelmässige Schläge in der Minute. Ein Brechmittel versagte die Wirkung. Unter Anwendung von Frictionen, Brandy und Ammoniak kehrte nach 1½ Stunden das Bewusstsein zurück und Pat. sprach einigermaassen verständlich. Die Muskellähmung war erst nach einigen Tagen, worauf Genesung erfolgte, gehoben. Die Lähmung der Respirationsmuskeln bei Intaktbleiben des Herzens (?) begründet die Hauptgefahr bei der Lähmung durch Gelsemium. (*Boston med. and surgic. Journ. February 9 p. 89.*). *K.*

Der Genuss des Opiums

nimmt nach dem Globus auf der Insel Java in höchst bedenklicher Weise überhand. Den Batavia-Zeitungen zufolge beträgt der Verbrauch in der Residenzschaft Samerang, welche 1,254,589 Javaner und Chinesen zählt, jetzt monatlich im Durchschnitt 60 Pikols (à 133 Pfund), ohne das, was die Regierung den Bauern liefert. Der Verbrauch hat einmal sogar 20 Pikols in zwei Tagen betragen! In der Residenzschaft Japava mit 671,618 Seelen wurden vom 23. März bis 8. April 1872, also in kaum einem halben Monate, 33 Pikols verbraucht; dazu kommt noch das geschmuggelte Opium.

Die Chokolade, ihre Verfälschungen und die Mittel, letztere zu erkennen.

A. Chevallier lieferte über dieses Thema eine umfangreiche Arbeit, welcher wir Nachstehendes entnehmen. Die erste Chokolade gelangte von Mexiko aus nach Spanien. 1748 in Madrid verkaufte Ch. enthielt ausser der Cacaomasse mexikanischen Pfeffer, Anis, Rosenblätter, Campechenholz, Canella a. und bittere Mandeln und war roth gefärbt. Häufig wurde die spanische Chokolade auch mit Orangeblüthenessenz parfümirt. Neben der spanischen waren indische, portugiesische und St. Malo-Chokoladen im Handel geschätzt. In Frankreich übertrug Ludwig XIV. den Debit dieses Fabrikates 1666 Hrn. Chaillou, einem Offizier aus dem Gefolge seiner legitimen Gemahlin. Verfälschungen der Chokolade, anfänglich unerhört, kamen in eben dem Maasse, als der Consum

des Präparates in erstaunlicher Weise beständig wuchs, immer häufiger vor und haben gegenwärtig eine kaum glaubliche Ausdehnung erlangt. Anderseits hat aber auch die Chokoladenfabrikation, lange Zeit nach mexikanischem Vorbilde in knieender Stellung durch Verreibung der Ingredienzen auf einem Steine oder einem eisernen, bezw. bronzenem Mörser geübt, erhebliche Verbesserungen erfahren. Hierher ist in erster Linie die Vertauschung der eisernen mit gläsernen und Porcellangefässen zu rechnen. Man hatte sich nemlich das constante Vorkommen geringer Mengen Eisen in unverfälschter Waare in der Weise zu Nutze gemacht, dass man das Fabrikat, um es schwerer zu machen, mit grösseren oder geringeren Mengen Ocker versetzte. Verwechselungen dergestalt verfälschter mit in eisernen Schalen zubereiteter Chokolade waren unvermeidlich und gaben nicht selten zur Verdächtigung auch rechtschaffener Fabrikanten Veranlassung. Die zur Herstellung der Chokolade aus den Cacaobohnen nothwendigen Manipulationen glauben wir hier als bekannt voraussetzen und übergehen zu dürfen. Nicht gering ist indess die Auswahl der Cacaobohnen, von denen die aus Carakas die geschätztesten sind, anzuschlagen und hat man darauf zu sehen, dass nicht nur ausgesucht gutes, sondern auch sorgfältig transportirtes Material verarbeitet werde. Denn die Cacaobohne nimmt den Geruch anderer gleichzeitig mit ihr importirter Droguen (Tabak, Kaffee, Copaivbalsam etc.) sehr leicht an und die daraus bereitete Chokolade erhält dadurch einen widerlichen Beigeschmack. Die von Verf. beigebrachten Analysen verschiedener Chokoladen hier wieder zu geben, würde den, Referaten zugestandenen, Raum überschreiten. Sie enthalten übrigens nichts, was nicht in der vortrefflichen Monographie A. Mitscherlich's „der Cacao und die Chokolade“ deutschen Lesern bereits vor längerer Zeit ausführlich mitgetheilt wäre.

Der Nährwerth der Chokolade ist deswegen so bedeutend, weil die Cacaobohne doppelt so vielen Stickstoff, als die Getreidearten enthält. Im Widerspruche hiermit wollen Rabateau und Parville dieselbe den Mitteln, welche wie Kaffee, Thee, Maté, Coca, Alkohol etc. den Stoffwechsel verlangsamen (sog. Sparmitteln) zurechnen. Die während der Einschliessung von Paris mit der Chokolade gemachten Erfahrungen stempeln dieselbe, wofür sie auch Payen und Boussignault erklärten, zu einem ächten Nahrungsmittel. Im französischen Codex medicam. sind Gesundheits-, Vanille-, Tapioka- u. a. Chokoladen aufgenommen, bezüglich derer

wir auf den Codex verweisen, dasselbe gilt rücksichtlich der Eisen-, China-, Colombo-, Quassia-, Magnesia-, Scammonium- und Wurmmittel enthaltenden Chokoladen. Chocolat inaltérable besteht aus Canelen, Zucker, Gummi arab. nebst Cacaopulver und stellt Granules dar, Chocolat malleable enthält süsse Mandeln und Pistazienfrüchte.

Interessant sind die von Chevallier über ausländische, bezw. aussereuropäische Chokoladesorten gemachten Angaben: Arabien gehören an:

1) Dictamia: Zucker 217, Spelzmus 92, Amylum 125, Carakascacao und Maragnan 30 und 1 Theil Vanille.

2) Kaiffa: Cacao 500, Salep 750, Sago 1000, Reismehl 1250, Grütze 250, ebensoviel getrocknete Moosgallerte, Amylum 2300, Zucker 6000 und Vanille 50 Theile.

3) Racahout: Salep 15, Cacao 60, Siliqua dulcis 60, Kartoffelstärke 45, Reismehl 60, Zucker 250 und Vanille 1,5 Theile.

4) Palamend: Cacao 250, Sandelholz 30, Amylum und Reis 1000 Theile.

5) Vacaca: (Ostindische Chokolade) Zucker 125, Cacao 45, Vanillezucker 40 und Canelen 4 Theile.

6) Hardidakik (asiatische Ch.) 2 Pf. 10 U. Cacao, 11 Pf. 4 U. Zucker, 7 Pf. Stärkmehl, 4 Pf. Reismehl, 3 U. Vanille.

Als „petit Chocolat“ wird Kindern in Frankreich, etwa unserm Eichelkaffee vergleichbar, ein Absud der Cacaoschalen verabfolgt. Aus dem zur Trockniss gebrachten wässrigen Extrakte dieser Schalen fertigt Duval seit 1855 seine Brustkranken besonders empfohlene Théobromade und Théobromine. Sie dürften zum mindesten den Kaffeesurrogaten der ärmeren Bevölkerung, namentlich dem Cichorienkaffee, vorzuziehen sein (Chevallier erhielt aus 100 Theilen Cacaoschalen allerdings 26 Theile festen Rückstand; es frägt sich indess, wie hoch sich die Darstellungskosten dieses trocknen Rückstandes belaufen. Durch van Houtten und Zoon in Amsterdam wird unter dem Namen „Cacoine“ ebenfalls ein angeblich aus Cacaoschalen bereitetes, sehr wohlschmeckendes und in erster Linie stillenden Frauen und Reconvalescenten empfehlenswerthes Fabrikat in den Handel gebracht. Sein Preis ist indess so hoch, dass „arme Leute“ davon keinen Gebrauch machen können.

Verf. wendet sich ferner zu den Verfälschungen der in enormen Mengen in Frankreich consumirten Chokolade, deren Gewinnung in Frankreich allein 4 grosse und 24 kleinere

Fabriken (mit über 6000 Commanditen in Paris allein) beschäftigt. Diese Verfälschungen beziehen sich

1) auf künstliche Vermehrung des Gewichts der Chokolade, wozu man (von Defraudationen abgesehen) sich schlechten Cacao's, des Stärkemehls und Mehls, des Mehls von Hülsenfrüchten, des Maises, des Dextrins, der Mandelkleie, des arabischen Gummi, der Mennige, des Ockers, Zinnobers und des Cacaoschalenpulvers bedient. Obgleich die Cacaobohnen an sich Amylum enthalten, giebt ein Infus. verfälschter Chokolade nach Verf. doch nur dann die Jodreaktion, wenn Amylum in einer der oben aufgeführten Formen künstlich beigemischt ist. Verf. giebt auch eine Methode, dieses Amylum quantitativ zu bestimmen an, betreffs welcher wir auf das Original verweisen.

2) Ersatz des Butyrum Cacao durch andere Pflanzen- und Thierfette. Während reine Cacaobutter bei 24—25° C. schmilzt, steigt der Schmelzpunkt nach Beimischung heterogener Fette auf 26—28° C.

3) Zumischung von Storax oder Perubalsam zur Chokolade, anstatt der Vanille.

4) Zusatz von Canthariden pulver in *verbrecherischer* Absicht. (Willfährig machen in schlechte Häuser gelockter Mädchen). Verf. führt nur eine einschlägige Beobachtung von Barruel an und gedenkt dieses abscheulichen Zusatzes zu einem Nahrungsmittel mit einer Schüchternheit, als wäre dieselbe in seinem Vaterlande fast unerhört, als wäre es nicht weltbekannt, dass vielleicht nirgends mehr Cantharidenpulver in der erwähnten Weise verbraucht worden ist, als in Paris, dem „Gehirn der Welt" (V. Hugo), woselbst schon Ludwig XV. bei den Orgien seines Hirschparkes auch in dieser Hinsicht seinen getreuen Unterthanen voranging. Der Nachweis der Cantharide, bez. des Cantharidins, wird nach Dragendorfs Methode auszuführen sein, abgesehen davon, dass in damit versetzter Chokolade die Loupe und das Mikroskop Partikeln der metallisch grün glänzenden Flügeldecken des gen. Insekts auffinden lassen wird. Endlich ist

5) noch der *scheinbaren* Verfälschungen zu gedenken. Hierher sind dann Einsammeln der unreifen Frucht, Gährungsvorgänge, zu langes Rösten der Bohne und Aufbewahrung des Fabrikates in trockenen Magazinen, bei zu hoher Temperatur oder sonst unter Bedingungen, welche zum Verlorengehen des Aroma Anlass geben können, zu rechnen. Carakas-Cacao soll nach Verf. und Payen daran zu erken-

nen, bezw. vom Trinidad-, Haiti-Guyana-etc. Cacao zu unterscheiden sein, dass ersterer bei der Extraktion mit Alkohol einen gelben Auszug liefert, während die in gleicher Weise bereiteten Auszüge der übrigen Sorten eine saturirt violette Farbe besitzen. (*Annales d'Hygiène publique et de Méd. légale. 2. Série. XXXVII, p. 241. Octob. 1871.*). *K.*

II. Kleine Mittheilungen.

Conservirung der Kuhlymphe.

Die von Dr. Ferrer in Havre eingegypsten Kuhpocken (Cow-pox) (Archiv 1872 Octbr. S. 334) sind vom Geh. Medicinalrath Dr. E. H. Müller in der Königl. Impfanstalt zu Berlin auf ihre Wirksamkeit geprüft worden und hat sich ergeben, dass weder die eingegypsten noch die in Stanniol und Papier aufbewahrten Havannah Cow-pox, und zwar mit Glycerin und resp. mit Wasser gemischt, bei ihrer Anwendung einen befriedigenden Erfolg gehabt. Dagegen trat ein solcher ein, nachdem dieselben zuvor 8 Tage lang in Glycerin macerirt worden. Der Grund liegt nach Dr. Müller darin, dass das Glycerin, wie derselbe sich häufig überzeugt, weit geeigneter ist, eine getrocknete Lymphe zu lösen, als das Wasser. Da aber nach seinen Erfahrungen auch zur Erhaltung der Lymphe das Glycerin das geeignetste Mittel ist, so kann derselbe statt des von Dr. Ferrer angegebenen Verfahrens nur empfehlen, die Cow-pox sofort nach ihrer Abnahme einfach in Glycerin zu legen. Dr. Müller zweifelt nicht, dass sie dann wenigstens Jahre lang, unbeschadet der Einwirkung tropischen Klimas, sich wirksam erhalten werden. Dadurch würde sich für die sogenannte Kuhlymphe ein grösserer Wirkungskreis finden, als bisher, wo die Versendungen derselben bei uns gerade ebenso wie in der Havannah fast immer Fiasco gemacht haben. (*Berl. Klin. Wochenschr. 1872. S. 378.*). *Hbg.*

Veränderungen der Zuckerrüben in den Miethen.

Pasteur hat die Beobachtung gemacht, dass die Zuckerrübe, aufbewahrt in einer Atmosphäre von Kohlensäure oder Stickstoff, eine Milchsäure- und schleimige Gährung erleidet. Dabei wird ein Theil des Zuckers vernichtet, ein anderer wird unkrystallisirbar, und die Rübe mit einer schleimigen Flüssigkeit angefüllt, welche eine Menge von Bläschen enthält. (Milchsäureferment und Ferment der schleimigen Gährung.) Diese Beobachtungen geben die Grundregel an die Hand, deren man bei der Rübeneinmiethung eingedenk sein soll, und die dahin lautet, die gebildete Kohlensäure, und den nach Absorption übrig bleibenden Stickstoff aus den Miethen wegzuschaffen, mit einem Worte, für eine gute Ventilation zu sorgen. (*Journal des Fabricants de sucre 1872, p. 34. Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. December 1872, p. 621. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVII. Heft 1, p. 88.*). *K.*

Ueber Kunsthonig

wurde in der XVIII. Wander-Versammlung deutscher Bienenwirthe in Salzburg folgende Mittheilung gemacht. Geheimerath von Liebig habe an den Bienenwirth Lehrer W. Vogel einen Malzsyrup geschickt, welcher den Bienen gereicht und nach drei Tagen wieder aus den Zellen genommen von Dr. von Schneider analysirt worden. Das nächste Resultat des Experiments ist: dass Honig nicht in der Wärme des Bienenstocks verdickter Pflanzen-Nektar, sondern ein Product der Biene ist. Es bereiten die Bienen aus Malzsyrup einen Malzhonig, dem nur das Aroma des natürlichen Bienenhonigs fehlt; dies kann ihm jedoch künstlich beigebracht werden. An diese Mittheilung knüpfte Professor von Siebold eine specielle Beschreibung der Speicheldrüsen, die bei der Bereitung des Honigs besonders thätig sind. (*Annalen d. Landwirthschaft 1872. Nr. 101.*). *Hbg.*

Zur qualitativen Prüfung des Harnes auf Zucker.

Filtrirt man einen schwach zuckerhaltigen Harn bis zur vollständigen Entfärbung wiederholt (4—5 mal) durch Thier-

kohle, so giebt das wasserhelle Filtrat eine ungleich bessere Zuckerreaction mit Fehling'scher Lösung als der ursprüngliche Harn. Da jedoch die Thierkohle stets Zuckermengen zurückhält, die nicht durch Auswaschen aus ihr zu entfernen sind, so ist diese Reinigungsmethode des Harns bei der quantitativen Bestimmung des in ihm enthaltenen Zuckers nicht anwendbar. *Chem. Centralbl. dritter Folge. Bd. IV. p. 37.*).

Kr.

Verfälschung von Essigsäure mit Glycose.

Acid. acetic. pur., von 10^0 B. bezogen, zeigte $13{,}5^0$ B. = dem spec. Gew. von 1,085. Dieselbe enthielt viel SO^3, hingegen kein HCl und hatte einen Gehalt an $C^4H^4O^4 = 24\,^0/_0$. Eine auf dem Wasserbade eingedampfte Probe gab 15 $^0/_0$ eines farblosen, durchaus nicht krystallinischen Rückstandes von Honigconsistenz, der, stärker erhitzt, die Reaction des Karamel gab. Ferner fand sich eine der SO^3 entsprechende Menge Kalk und war nun an der Gegenwart von Glycose kein Zweifel. Durch Fehling'sche Lösung wurde ein Gehalt von 8,86 $^0/_0$ wasserfreien Traubenzuckers constatirt. (*Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 1872. Nr. 51.*). *C. S.*

Wasser in ätherischen Oelen.

G. Leuchs theilt mit, dass alle durch Wasser aus den Pflanzen ausgetriebenen ätherischen Oele auch dann Wasser enthalten, wenn sie vollkommen klar sehen. Setzt man solchen Oelen ihr mehrfaches Volumen Petroleumäther zu, so tritt sofort eine Trübung von sich ausscheidenden Wassertröpfchen ein. (*Journ. f. pract. Chemie 1872. Bd. 6. 159.*).

J.

Chemische und photographische Zauberkünste.

Oft, besonders zur Weihnachtszeit, findet man in den Zeitungen Anzeigen von chemischen und photographischen

Kunststücken, die nach Anweisung sehr leicht, sogar von Kindern, auszuführen sein sollen. Natürlich läuft es in den meisten Fällen auf Täuschung des Käufers hinaus, der für sein Geld Gegenstände erhält, die nicht im allermindesten den verlockenden Anpreisungen entsprechen.

J. Schnauss führt einige solche Gegenstände an:

Lichtdruckapparat. Mit Hülfe dieses Apparates soll es Jedem möglich sein, jede Zeichnung, jeden Holzschnitt, Stahlstich u. s. w. zu copiren. Dieser wunderbare Apparat, der nur drei Thaler kostet, ist ein einfacher photographischer Copirrahmen.

Der Eiswurm, oder kochendes Wasser sofort in Eis zu verwandeln; man erhält für 10 Gr. zwei kleine Fläschchen, das eine mit Wasserglaslösung, das andere mit Salzsäure gefüllt, die beim Vermischen dieser beiden Flüssigkeiten sich bildende Kieselsäuregallerte stellt den famosen Eiswurm vor.

Der metallene Wunderschwamm, oder der Chamäleon-Laubfrosch.

Man erhält ein Schächtelchen, in welchem sich sechs Salmiakpulver und ein Gläschen mit Steinöl befinden, in letzteren liegen sechs kleine Kügelchen von Natriumamalgam. Wirft man letzteres in eine Salmiaklösung, so entweicht bekanntlich Ammoniak, und es bildet sich Chlornatrium nebst metallischem Quecksilber, welches letztere im ersten Augenblicke der Zersetzung durch das entweichende Gas äusserst voluminös aufgebläht erscheint. Von einer Chamäleon- oder Laubfrosch ähnlichen Form ist natürlich nicht das Geringste zu sehen. (*Photogr. Archiv. XIV. Jahrg. Nr. 267, p. 30 und 31.*).

Kr.

C. Literatur und Kritik.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the institution for the year 1870. — Washington: Government printing office 1871.*)

Die jährlichen Nachrichten des Smithson Institutes werden auf Kosten der vereinigten Staaten von Nord-Amerika in deren Staats-Druckerei hergestellt, nachdem durch Beschluss der beiden gesetzgebenden Körperschaften die Anzahl der Exemplare und deren zweckmässige Vertheilung festgestellt worden ist.

Um zunächst über Zweck und Bedeutung des vorgenannten Institutes Aufschluss zu geben, lassen wir den ersten Theil des vorliegenden Jahrbuches im Auszuge folgen.

Programm für die Organisation des Smithson Instituts.

Einleitung.

1) James Smithson vermachte sein Eigenthum den vereinigten Staaten von Nord-Amerika, „damit davon in Washington unter dem Namen Smithsonian Institution ein Etablissement gegründet werden solle zur Vermehrung und Verbreitung von Kenntnissen unter den Leuten."

2) Die Erbschaft ist zum Besten für Jedermann. Die Regierung der vereinigten Staaten ist ausschliesslich bevollmächtigt zur Ausführung der Bestimmungen des Erblassers.

3) Die Institution ist kein National-Etablissement eines Einzelnen, dessen Namen sie fortdauernd zu tragen hat.

4) Zweck der Institution ist: 1) Kenntnisse zu vermehren, 2) Kenntnisse zu verbreiten unter den Menschen.

5) Diese beiden Zwecke sollten nicht mit einander verwechselt werden. Der erstere dient zur Vergrösserung der bestehenden Summe von Kenntnissen durch Hinzufügung neuer Wahrheiten; der letztere soll die so aufgefundenen neuen Kenntnisse allgemein verbreiten.

6) Das Testament enthält keine Bestimmung zu Gunsten irgend einer speciellen Art von Wissenschaft, denn alle Branchen haben gleiche Berechtigung auf einen Antheil von Aufmerksamkeit.

7) Kenntnisse können vermehrt werden durch verschiedene Methoden, welche die Erleichterung und Beförderung der Entdeckung neuer Wahrheiten bezwecken; am meisten verbreitet unter Leuten werden sie mittelst der Presse.

---

*) Es wird von Interesse sein, dieses grossartige, der Wissenschaft geweihte Institut näher kennen zu lernen, die folgende Beschreibung ist dem angezeigten Band der Jahresberichte entnommen. *Rdt.*

8) Zur Erzielung der grössten Summe des Guten müsste die Organisation eine solche sein, dass die Institution fähig wäre, auf dem Wege der Vermehrung und Verbreitung der Wissenschaft derartige Resultate zu liefern, wie sie anders überhaupt nicht, oder doch von den bestehenden Instituten des Landes nicht geliefert werden können.

9) Die Organisation müsste auch so sein, dass sie nur als eine vorläufige aufgefasst werden könne; sie kann leicht zum Practischen zurückgeführt werden, Beschränkungen erhalten, oder aufgegeben werden, ganz oder theilweise, ohne Opferung des Stiftungsfonds.

10) Um die mit der Zeit entstehenden Verluste einigermassen wieder auszugleichen, sollte nach Verlauf von acht Jahren, von der Gründung der Institution abgerechnet, ein beträchtlicher Theil der angewachsenen Interessen dem Stiftungsfonds hinzugefügt werden.

11) Im Verhältniss zu dem weiten Feld der Wissenschaften, welche gepflegt werden sollen, ist der Fonds nur schwach. Es sollte deshalb die Sparsamkeit zu Rathe gezogen werden beim Bau des Hauses; und nicht nur die ersten Kosten des Baues sollten berücksichtigt werden, sondern es sollte auch Bedacht genommen werden auf Reparaturen und auf die nothwendigen Ausgaben, welche zur Instandhaltung des Etablissements erforderlich sind. Es müssten auch nur wenige Individuen fortlaufend von der Institution unterstützt werden.

12) Plan und Ausdehnung des Gebäudes sollten bestimmt werden durch den Plan der Organisation und nicht umgekehrt.

13) Man sollte sich wiederholt erinnern, dass die ganze Stiftung humanen Zwecken gewidmet ist, und dass deshalb alle unnöthigen Ausgaben für örtliche Zwecke Missbrauch des Vertrauens sein würden.

14) Ausser den vorbemerkten, unmittelbar aus dem Testament Smithson's angeführten Bedingungen, war Acht zu geben auf gewisse Forderungen, welche der Congress stellte für die Etablirung der Institution. Diese waren: eine Bibliothek, ein Museum und eine Kunstsammlung nebst einem auf liberaler Grundlage erbauten Hause zur Aufnahme derselben.

Abtheilung I.

Organisationsplan des Institutes in Uebereinstimmung mit den vorgenannten Ausführungen des Erblassers.

Zur Vermehrung der Wissenschaften.

Es wird vorgeschlagen:

1) Talentvolle Leute anzuregen, Originaluntersuchungen zu machen, unter Anbietung angemessener Salarirung für Aufsätze, welche neu entdeckte Wahrheiten enthalten.

2) Alljährlich einen Theil der Einkünfte für einzelne Untersuchungen zu reserviren, welche unter Leitung passender Persönlichkeiten ausgeführt werden.

Zur Verbreitung der Wissenschaften.

Es wird vorgeschlagen:

1) Eine Reihe von periodischen Nachrichten über den Fortschritt der verschiedenen Zweige der Wissenschaft zu veröffentlichen.

2) Gelegentlich einzelne Aufsätze über Gegenstände von allgemeinem Interesse zu veröffentlichen.

Details über den Plan, Wissenschaft zu vermehren.

I. Anregung zu Untersuchungen.

1) Es sind Erleichterungen zu gewähren zur Beschaffung von Original-Abhandlungen über alle Zweige der Wissenschaft.

2) Die so erhaltenen Abhandlungen sind in einer Reihe von Bänden zu publiciren, welche Quartformat haben und betitelt sein sollen: Smithson'sche Beiträge zur Wissenschaft.

3) Gegenstände aus dem Bereiche der Medicin sind auszuschliessen, wenn nicht die Abhandlungen auch wirklich zur Vermehrung des menschlichen Wissens dienen, wie überhaupt alle unlauteren Speculationen zurück zu weisen sind. [Ein etwas harter Passus, indessen mag wohl der Bearbeiter des Gegenstandes trübe Erfahrungen an amerikanischen Aerzten gemacht haben.]

4) Jede Abhandlung, welche dem Institut präsentirt wird, ist von einer Commission zu prüfen, deren Mitglieder begründeten Ruf in dem Zweige haben, welchem die Abhandlung angehört; nur in dem Falle ist die Veröffentlichung zu gestatten, wenn das Zeugniss günstig ist.

5) Die Commission wird gewählt von den Beamten des Institutes, und der Name des Autors wird verschwiegen, soweit als practisch, im Falle ein ungünstiges Urtheil gefällt ist.

6) Die gebundenen Abhandlungen werden ausgewechselt mit wissenschaftlichen Unternehmungen und Gesellschaften, und Copieen werden allen Collegien und bedeutenderen Bibliotheken des Landes zugestellt. Ein Theil der zurückbleibenden Exemplare mag zum Verkauf ausgeboten werden, der andere Theil sorgfältig verwahrt, um eine vollständige Sammlung des Werkes herzustellen, andrerseits um etwaige Bitten neuer Institute erfüllen zu können.

7) Ein Auszug oder ein gewöhnlicher Nachweis von dem Inhalte dieser Abhandlungen wird durch den jährlichen Bericht des Directoriums veröffentlicht.

II. Reservation eines Theiles des jährlichen Einkommens zur Ausführung speciell bestimmter Untersuchungen.

1) Die Themata und die dafür ausgesetzten Preise werden von den Rechtsbeiständen des Institutes empfohlen.

2) Alle Jahre werden andere Themata gegeben, sodass im Laufe der Zeit jeder Zweig der Wissenschaft Berücksichtigung finden möge.

3) Die so erhaltenen Resultate werden ebenfalls in den vorerwähnten Bänden der Smithson'schen Beiträge zur Wissenschaft veröffentlicht.

Es folgen eine Menge von Themata, welche beispielsweise angeführt sind als geeignet, zur Prämiirung gegeben zu werden.

Details für den Plan, Wissenschaft zu verbreiten.

I. Veröffentlichung von Nachrichten, welche einen Ueberblick über neu gemachte Entdeckungen im Reiche der Wissenschaften gewähren, oder die Veränderungen, welche von Jahr zu Jahr in allen Zweigen der Wissenschaft geschehen, mittheilen.

1) Diese Nachrichten sollen eine Art von allgemein nützlichen Kenntnissen verbreiten, welche gegenwärtig dem Publicum nicht zugänglich ist.

Einige von diesen Nachrichten mögen jährlich, andere in längeren Zwischenräumen veröffentlicht werden, je nachdem es der Stand des Vermögens des Institutes oder die Veränderungen in den Zweigen der Wissenschaft es angezeigt erscheinen lassen.

2) Die Nachrichten sind von anerkannt tüchtigen Mitarbeitern in den verschiedenen Zweigen der Wissenschaft zu redigiren.

3) Jeder Mitarbeiter ist auszurüsten mit denjenigen Journalen und Schriften, einheimischen und fremden, welche nöthig sind zur Zusammenstellung seiner Nachrichten; er erhält eine gewisse Summe für seine Arbeiten und wird auf dem Titelblatte der Nachrichten genannt.

4) Die Nachrichten werden in separaten Theilen veröffentlicht, damit Jemand, der sich für einen Zweig vorzugsweise interessirt, nicht das Ganze zu erwerben braucht.

5) Diese Nachrichten mögen dem Congress zur theilweise Vertheilung gegeben werden; die zurückbleibenden Exemplare sind Bibliotheken und wissenschaftlichen Instituten zu übermachen, auch an Private für einen mässigen Preis zu verkaufen.

II. Veröffentlichung von Separat-Abhandlungen über Gegenstände von allgemeinem Interesse.

1) Diese Abhandlungen mögen gelegentlich aus Uebersetzungen werthvoller Aufsätze aus fremden Sprachen bestehen, oder aus Arbeiten, welche unter Leitung des Institutes hervorgegangen sind; es mögen auch Prämien ausgeboten werden für die beste Ausführung eines gegebenen Themas.

2) Die Abhandlungen sollten in allen Fällen vor ihrer Veröffentlichung einer Commission von competenten Fachleuten zur Beurtheilung vorgelegt werden.

Abtheilung II.

Organisationsplan in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Directoriums zur Ausführung des Testamentes.

Es wird hier in funfzehn Paragraphen Mittheilung über die Art und Weise der ersten sachlichen Einrichtung gegeben. Die Hälfte des Fonds (515,169 Sh.) soll zur Vermehrung und Verbreitung der Wissenschaften, also zur Zahlung von Honoraren, Prämien, Unterstützungen angelegt werden, die andere Hälfte zur Erwerbung einer Bibliothek, eines Museum und einer Instrumentensammlung. Ueber die Anlage und Verwaltung dieser Institute werden nähere Details gegeben. Die Leitung des Ganzen soll vorläufig einem Secretair übertragen werden, welcher durch Congressbeschluss gewählt worden, und dem Directorium allein verantwortlich ist. Dieser Secretair kann aber mit Genehmigung des Directoriums Assistenten anstellen.

Man ersieht aus diesem kurzen Programme, das jeder neuen Ausgabe der Annual report vorgedruckt wird, Zweck und Aufgabe des ohnehin weltbekannten Institutes.

Diesem Programm folgt der officielle Jahresbericht, welchen der Secretair des Institutes (dessen Charge gleichbedeutend mit dem eines Directors ist) Professor Joseph Henry, dem Board of regents (Gesammtdirectorium, aus funfzehn Dirigirenden, acht practicirenden und drei protegirenden Mitgliedern) widmet.

Nachdem der Verfasser mitgetheilt, dass in dem Jahre zum ersten Mal der Congress dem Institut eine Beihülfe von 20,000 Sh. bewilligt, wendet er sich allen Einzelnheiten zu und berichtet in Betreff der Finanzen, dass das neue Jahr mit einem Vermögensbestande von 719,479 Sh.

beginnt und der Fonds sich in überaus günstigen Verhältnissen befindet. Von Publicationen werden die Beiträge zur Wissenschaft, gesammelte Miscellen und die jährlichen Nachrichten besprochen. Der im Jahre 1870 veröffentlichte sechszehnte Band des erstgenannten Werkes enthält sieben Abhandlungen, meist dem Gebiet der Physik und Meteorologie angehörig, auf 494 Seiten und ist versehen mit 73 Holzschnitten und 19 Stichen. Der siebenzehnte Band, welcher im Jahre 1871 veröffentlicht werden wird, wird eine einzige Abhandlung „System der Blutverwandtschaft und Verschwägerung der menschlichen Familie" von H. Morgan, Esq., enthalten, eine Abhandlung, der von der Jury ungemeine Bedeutung zuerkannt ist. Theils bereits veröffentlicht, theils zur Veröffentlichung angenommen sind mehrere astronomische Arbeiten (Berechnung einer neuen Bahn des Uranus) v. Prof. Newcomb; die hundertjährigen Veränderungen der Planetenbahnen v. John Hockwell); ferner drei physikalische Arbeiten von General Barnard; ein Werk über Frisch-Wasser-Algen v. Horatio Wood, Dr. — Ein von Dr. Byington eingereichtes Wörterbuch der Choctaw- (Indianer) Sprache bestand die kritische Prüfung der Jury nicht und wurde refüsirt. — Der achte und neunte Theil der gesammelten Miscellen enthält 12 kleinere Mittheilungen, Circulare, Cataloge, Monographieen. — Monographieen bedeutenderen Genres wurden gegen Honorar bestellt bei Prof. Dr. Saussure (Genf; über Hymenopteren); bei P. R. Uhler, Esq. (über Hemipteren); bei Prof. Th. Gill (über Mollusken); bei Mr. Watson (über die Pflanzen der Gegend westlich vom Missisippi). — Die jährlichen Nachrichten sind, wie bisher, für Rechnung und auf Anordnung des Congresses gedruckt und vertheilt worden. — Schliesslich wird erwähnt, dass zur Herstellung einer General-Karte von Nord-Amerika eine Anzahl Höhenbestimmungen gemacht worden seien, und dass das Material vorläufig in die Hand von W. L. Nicholson, Esq., Geograph im General-Postamt, zur weiteren Ausarbeitung gegeben sei. — Zum internationalen Bücheraustausch wird bemerkt, dass das Smithsonsche Institut mit 1,144 fremden wissenschaftlichen Instituten Bücher gewechselt hat. Es ist bei dieser Summe vertreten Deutschland 529mal, England 286mal, Russland 154mal, Italien 141mal, Belgien 119mal, Frankreich 80mal, Holland 59mal, Asien 30mal etc. etc. Von Seiten des Smithsonschen Institutes sind 1,805 Packete versandt worden; empfangen sind 3,705 Stück. Die Sendungen des Institutes sind frei von Steuern in allen Ländern der Welt. Freie Fracht ist von Seiten sehr vieler Gesellschaften bewilligt, unter andern vom Nord-Deutschen Lloyd, von der Hamburg-Amerikanischen Packet-Compagnie, neuerdings auch von der Pacific-Eisenbahn- und Dampfer-Compagnie, von der Panama-Eisenbahn-Compagnie u. v. a. Ferner ward bei dieser Gelegenheit den Agenten des Nord-Deutschen Lloyd in Baltimore und New-York Dank notirt für das Anerbieten freier Ueberfahrt bei Gelegenheit der vorjährigen Europareise des Secretairs, im Auftrage des Directoriums. — Die Bibliothek ist vermehrt worden um 5,182 Nummern. Von grösseren Werken werden mehrere genannt, darunter eins, Geschenk Sr. Majestät des Königs von Preussen: Danzig und seine Bauwerke in malerischen Original-Radirungen etc. von Carl Schultz, und Dr. Koch, Berlin, 127 Thesen. Der Bericht über die Erforschungen und Sammlungen lässt uns erkennen, wie vielseitig und mit welchem Ernst hervorragende Männer der Wissenschaft ihre Kräfte widmen. J. P. Stelle, Esq. untersucht in Tennessee alte Wälle etc. auf Pfahlbauten; Prof. Baird untersucht zu Wood's Hale, Vineyard Sound, die massenhaften Anhäufungen von Schaalthieren an der Küste; seine Analysen werden von Prof. Webster in ein System gebracht; von zahllosen Personen von bedeutendem Rufe sind

Menschen- und Thierschädel, Scelette, fossile Thierarten aus allen Gegenden Amerikas eingesandt, von andern geordnet und beschrieben. Ein Appendix zum Bericht des Secretairs führt 164,709 Nr. als Zuwachs für das Jahr 1870 auf. — Der Bericht verweilt längere Zeit bei der Besprechung des Museum. Der Verfasser spricht über Art, Zweck und Einrichtung des Museum im Allgemeinen, indem er angiebt, dass Localmuseen, die von kleineren Gesellschaften oder Städten gegründet und subventionirt wurden, neben wissenschaftlichen Zwecken auch noch annährende verfolgten, während Central-Museen, welche von den Provinzen unterstützt werden, theils streng wissenschaftliche, theils gemischte Zwecke verfolgten. Er zieht in den Kreis seiner Betrachtungen die Museen zu Cambridge (Massachusetts) Liverpoul (England) und San Francisco. Er spricht seine Meinung aus, wie er sich das National-Museum wünscht, als was das mit dem Smithsonschen Institut verbundene bezeichnet werden soll. Dasselbe soll Alles, was die drei Naturreiche bieten, vorzugsweise aus Nord-Amerika enthalten. Der Inhalt soll schön und wissenschaftlich gruppirt sein, sodass Classification, Beziehung eines Körpers zum andern, die Phasen seiner Entwickelung, seine einzelnen Organe, andere Eigenthümlichkeiten und seine Stellung im Haushalt der Natur deutlich erkannt werden können. Zur Verdeutlichung mögen Modelle und Zeichnungen von kleineren Theilen und Structuren dienen. Von sämmtlichen fossilen Thieren sollen Scelette, oder plastische Nachbildungen von solchen sein, die so gruppirt sein müssen, dass sie die verschiedenen geologischen Perioden erkennen lassen, denen sie angehören. Ueberall müssen kurze Erläuterungen angebracht sein zur Belehrung für Jedermann. Das Museum soll nicht nur eine Anstalt zum Gebrauch für Studirende und Etnographen sein, sondern vielmehr Jedermann Nutzen, Belehrung und Erholung verschaffen und wird daher dem Congress zu ganz besondrer Berücksichtigung empfohlen im Interesse der ganzen Nation. Ueber das Herbarium wird mitgetheilt, dass die zahllosen Exemplare von vorhandenen Pflanzen unter Zugrundlegung des De Candolle'schen Systems vom Prof. Torry geordnet und theilweise beschrieben sind. Von einzelnen Abtheilungen des bedeutenten Herbarium werden hervorgehoben:

(Fortsetzung folgt.)

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Aus sau

ehend **)

In alkalischer Lösung zurück bleibend

fäl

flüssig (stark riechend)

Colchicin.
Lösung gelb conc. HNO^3 färbt es violett.

Verdünnt man die salpetersaure Lösung und macht mit NaOH alkalisch, so entsteht eine orangerothe Färbung.

und

rmen

uft

n.

nduft

rund

vor,

das

auf

stalle

säure

ganz

lange

s sich

rom-

gt zu

.

mit conc. Phosphorsäure beim Erwärmen

Aconitin
giebt violette Färbung.
Wird von conc. H^2SO^4 mit rehbrauner Farbe gelöst.

Delphinin und Digitalin verhalten sich ebenso gegen H^3PO^4.

mit Chlorwasser

fällbar

Coniin.
Wässrige Lösung färbt sich beim Erwärmen.

Trockenes Salzsäuregas färbt es erst roth, dann tief blau.

nicht fällbar

Nicotin.
Wässrige Lösung färbt sich beim Erwärmen nicht.

Wird beim gelinden Erwärmen mit HCl violett, setzt man HNO^3 hinzu, so schlägt die Farbe in orange um.

Morphin.
Die mit NH^3 alkalisch gemachte Lösung giebt beim Erhitzen m. Kupferoxydammoniak eine grasgrüne Lösung. (Nadler).
conc. HNO^3 färbt es blutroth, neutrales F^2Cl^6 dunkelblau. Wird es in conc. H^2SO^4 gelöst, erwärmt, lässt man erkalten und fügt etwas HNO^3 hinzu, so entsteht eine intensiv rothe Färbung.

Reducirt aus saurer Lösung aus Jodsäure Jod, welches sich in Schwefelkohlenstoff violett auflöst. —

*) K

**)

Reactionsschema

für

Alkaloïde etc. nach dem Verfahren

von Stas-Otto.

Aus saurer Lösung in Aether übergehend *)			Aus alkalischer Lösung in Aether übergehend **)									In alkalischer Lösung zurück bleibend
mit Gerbstoff			starr (geruchlos)							flüssig (stark riechend)		
fällbar		nicht fällbar	mit conc. Schwefelsäure				mit conc. Schwefelsäure und Kaliumbichromat		mit conc. Phosphorsäure beim Erwärmen	mit Chlorwasser		
			in der Kälte		beim Erwärmen		in der Kälte	beim Erwärmen		fällbar	nicht fällbar	
			rosenroth	bräunlichroth	erst gelb, dann orange u. kirschroth	erst gelb, dann blauviolett und dunkelroth	blauviolett	Blumenduft				
Colchicin.	**Digitalin.**	**Pikrotoxin.**	**Brucin.**	**Delphinin.**	**Veratrin.**	**Narcotin.**	**Strychnin.**	**Atropin.**	**Aconitin**	**Coniin.**	**Nicotin.**	**Morphin.**
Lösung gelb conc. HNO^3 färbt es violett. Verdünnt man die salpetersaure Lösung und macht mit NaOH alkalisch, so entsteht eine orangerothe Färbung.	Mit Gallenlösung und conc. H^2SO^4 versetzt entsteht anfangs eine schön rothe Zone, später eine rothe Flüssigkeit. — In conc. H^2SO^4 gelöst auf Zusatz einer Spur Bromwasser violett-rothe Färbung.	Die farblose Lösung in natronhaltigem Wasser reducirt Fehling'sche Kupferlösung.	In conc. HNO^3 mit hochrother Farbe löslich, die beim Erwärmen in gelb übergeht, setzt man dann Zinnchlorid zu, so entsteht eine blauviolette Färbung.	Mit conc. H^2SO^4 und Bromwasser violettroth. Dieselbe Farbenerscheinung tritt auf beim Verdampfen mit Phosphorsäure. Aconitin löst sich mit rothbrauner Farbe in H^2SO^4.	Löst sich in conc. HCl farblos, wird aber beim Erwärmen schön dunkelroth.	Seine Lösung in H^2SO^4 und auf Zusatz einer Spur HNO^3 roth; conc. H^2SO^4, welche eine Spur Natriummolybdat enthält, färbt sich grün. Löst sich in Chlorwasser grünlichweiss, aber auf Zusatz von NH^3 gelbroth.	Lösung in HNO^3 gelb, die blauviolette Färbung tritt auch ein, wenn man statt des $K^2Cr^2O^7$ Superoxyd (MnO^2, PbO^2) rothes Blutlaugensalz oder auch Kaliumjodat nimmt. — Anmerkung: Curarin giebt ähnliche Reactionen wie Strychnin, es wird jedoch schon allein durch H^2SO^4 roth und geht auch weder aus saurer noch alkalischer Lösung in Aether über.	Der Blumenduft tritt sicherer und besser hervor, wenn man das Alkaloïd auf einige Krystalle von Chromsäure bringt und ganz gelind so lange erwärmt, bis sich grünes Chromoxyd anfängt zu bilden.	giebt violette Färbung. Wird von conc. H^2SO^4 mit rehbrauner Farbe gelöst. — Delphinin und Digitalin verhalten sich ebenso gegen H^3PO^4.	Wässrige Lösung färbt sich beim Erwärmen. — Trockenes Salzsäuregas färbt es erst roth, dann tief blau.	Wässrige Lösung färbt sich beim Erwärmen nicht. — Wird beim gelinden Erwärmen mit HCl violett, setzt man HNO^3 hinzu, so schlägt die Farbe in orange um.	Die mit NH^3 alkalisch gemachte Lösung giebt beim Erhitzen m. Kupferoxydammoniak eine grasgrüne Lösung. (Nadler). conc. HNO^3 färbt es blutroth, neutrales F^2Cl^6 dunkelblau. Wird es in conc. H^2SO^4 gelöst, erwärmt, lässt man erkalten und fügt etwas HNO^3 hinzu, so entsteht eine intensiv rothe Färbung. Reducirt aus saurer Lösung aus Jodsäure Jod, welches sich in Schwefelkohlenstoff violett auflöst. —

*) Kleine Mengen Atropin.

**) Auch theilweise Colchicin und Digitalin.



